

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 10142520  
PUBLICATION DATE : 29-05-98

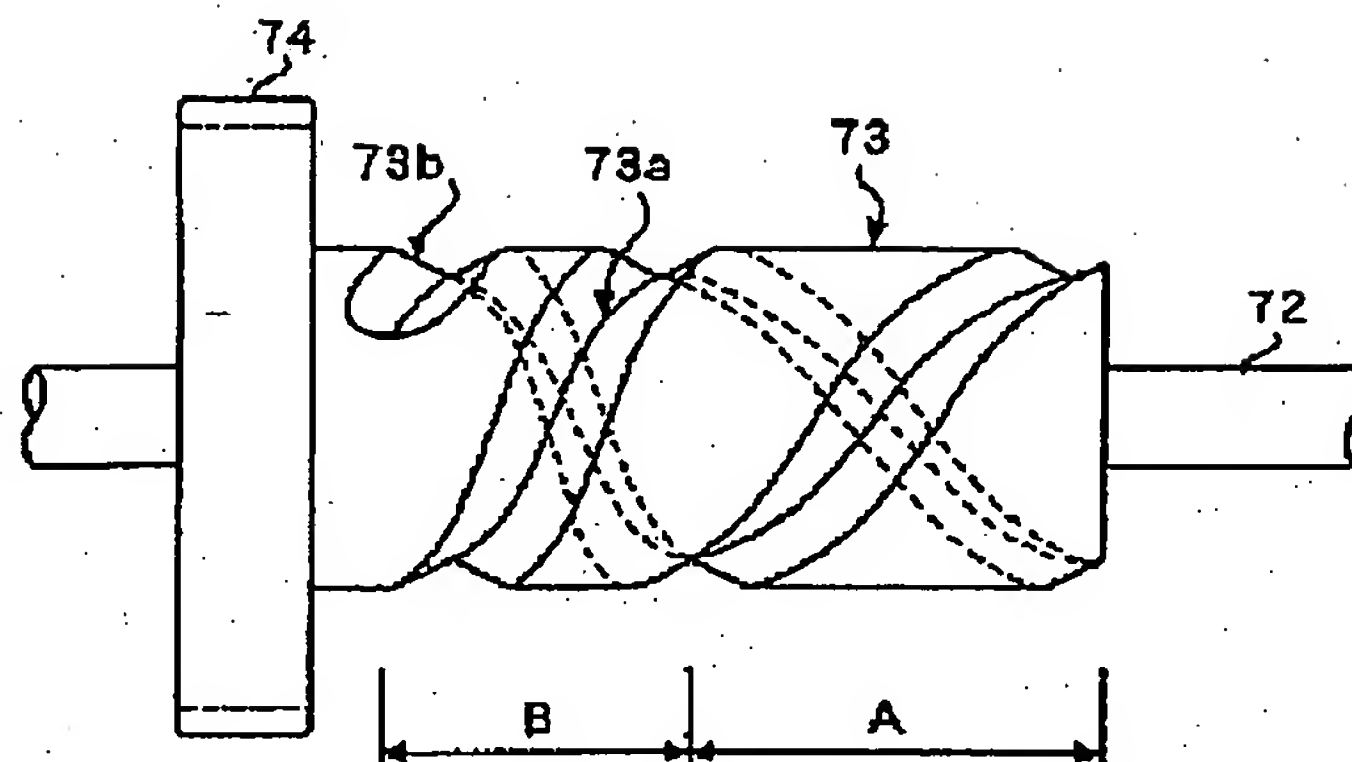
APPLICATION DATE : 06-08-97  
APPLICATION NUMBER : 09224314

APPLICANT : ASAHI OPTICAL CO LTD;

INVENTOR : FUNATSU KOJI;

INT.CL. : G02B 23/18 F16H 25/20 F16H 25/24  
G02B 7/04 G02B 7/06 G02B 7/12

TITLE : FEED SCREW MECHANISM



**ABSTRACT :** **PROBLEM TO BE SOLVED:** To vary the speed of a linear movement with a simple constitution by providing each groove with plural leads and constituting the mechanism so that the linear movement speed of one by the turning of the other is varied.

**SOLUTION:** A screw 73 is supported by a supporting shaft 72 which is extended through the screw from the front to the back. A corner section is formed on a slider 74 which is provided at the tip of the screw 73 and the slider 74 (and the screw 73) is moved in the front and the back directions in a linear manner by sliding against a guide rail. The screw 73 is a double screw and the leads of grooves 73a and 73b are formed so that the leads are large in a region A which is equivalent to the storage/projection of an eyepiece section and are small in a region B which is equivalent to a focusing. A conical shaped pin having a 120° apex angle is formed on the driving ring provided in the inner section of a rolling ring and the pin is engaged to the grooves 73a and 73b of the screw 73 having a 120° V shaped cross section and the pin smoothly slides while the pin moves from the region A to the region B of the grooves 73a and 73b.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-142520

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

G 0 2 B 23/18

G 0 2 B 23/18

F 1 6 H 25/20

F 1 6 H 25/20

25/24

25/24

G

A

D

Z

G 0 2 B 7/04

G 0 2 B 7/06

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-224314

(22) 出願日

平成9年(1997) 8月6日

(31) 優先権主張番号

特願平8-265339

(32) 優先日

平8(1996) 9月13日

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(72) 発明者 船津 剛治

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光

学工業株式会社内

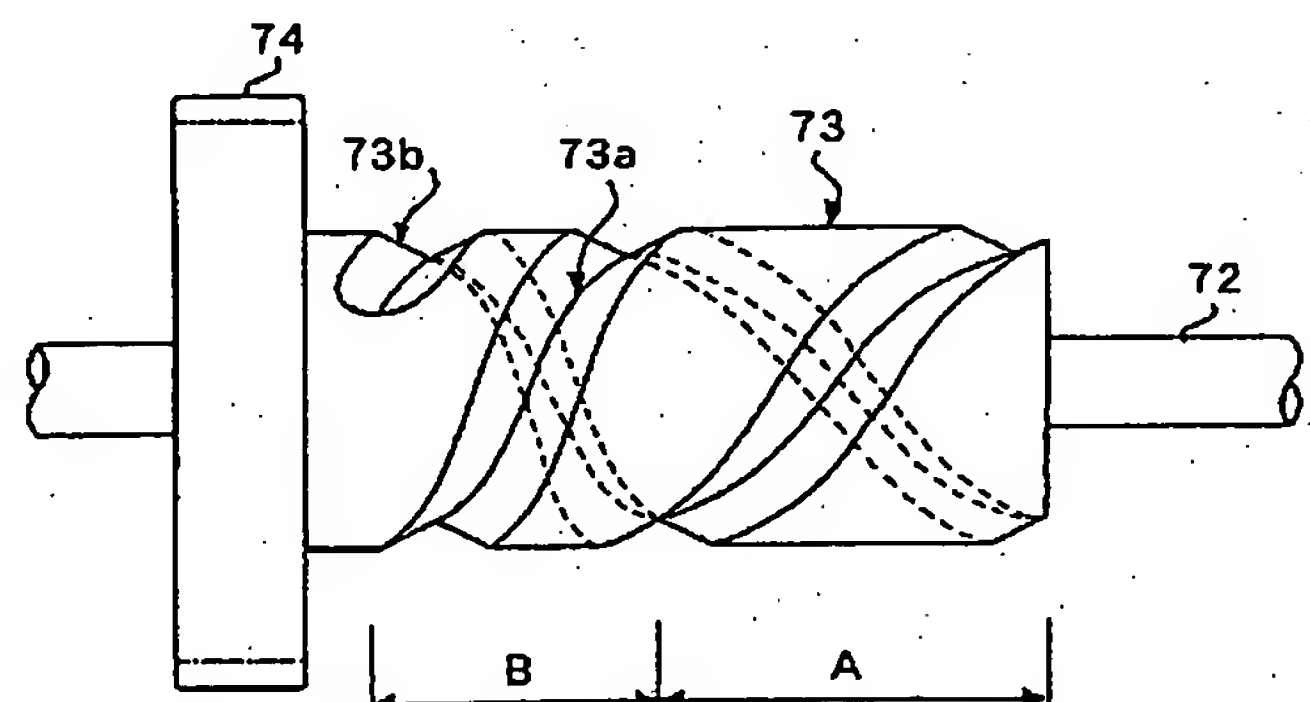
(74) 代理人 弁理士 松岡 修平

(54) 【発明の名称】 送りねじ機構

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成で、直進移動速度を可変することが可能な送りねじ機構を提供すること。

【解決手段】 ねじ73に、リードが変化する二条の溝73a、73bを形成すると共に、転輪71の内側に設けられた駆動環(ナット)71aに、ねじ73の溝73a、73bに夫々係合する突起76、77を設けることにより、転輪71の回動量に対するねじ73の直進移動速度を、高速と低速で切り換えるよう構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面に少なくとも一条の螺旋溝が形成された送りねじと、該送りねじに係合する係合部材とを具備し、前記送りねじ及び係合部材のいずれか一方を回動することによって他方を直進移動する送りねじ機構であって、

前記溝の夫々が移動領域によって異なるリードを有しており、

前記一方の回動による前記他方の直進移動速度が移動領域により変化すること、を特徴とする送りねじ機構。

【請求項2】 前記送りねじは雄ねじであり、前記係合部材はナットであること、を特徴とする請求項1に記載の送りねじ機構。

【請求項3】 前記係合部材には、前記溝に係合する係合突起が、前記溝の一条につき一つ形成されていること、を特徴とする請求項1又は2に記載の送りねじ機構。

【請求項4】 前記係合突起は所定の回転体形状を有すること、を特徴とする請求項3に記載の送りねじ機構。

【請求項5】 前記溝はV字断面を有し、前記係合突起は円錐形状を有すること、を特徴とする請求項4に記載の送りねじ機構。

【請求項6】 前記溝のV字断面及び前記係合突起の前記円錐形状の頂角が等しいこと、を特徴とする請求項5に記載の送りねじ機構。

【請求項7】 前記頂角は120°であること、を特徴とする請求項6に記載の送りねじ機構。

【請求項8】 前記送りねじは二条の前記溝を有し、前記係合部材は前記二条の溝に夫々係合する2つの係合突起を有すること、を特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の送りねじ機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、物体を直進運動させるための送りねじ機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、回転運動を直進運動に変換するものとして、送りねじ機構が知られている。送りねじ機構は、所定のリードでねじ溝が形成された送りねじと、該送りねじに係合するナットとを具備し、送りねじを回動してナットを直進移動させる、あるいはナットを回動して送りねじを直進移動させるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の送りねじ機構では、送りねじあるいはナットの回転量に対する、ナットあるいは送りねじの直進移動量は一定である。そのため、例えば双眼鏡における焦点調整機構等のように手動で駆動される機構において、直進移動速度を可変する（例えば高速／低速）ためには、何らかのクラッチ・変速手段を設けなければならないと

いう問題点があった。

【0004】上記の事情に鑑み、本発明は、簡単な構成で、直進移動速度を可変することが可能な送りねじ機構を提供することを目的とするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の送りねじ機構は、表面に少なくとも一条の螺旋溝が形成された送りねじと、該送りねじに係合する係合部材とを具備し、送りねじ及び係合部材のいずれか一方を回動することによって他方を直進移動する送りねじ機構であって、溝の夫々が複数のリードを有しており、一方の回動による他方の直進移動速度が変化するよう構成したものである。上記送りねじは雄ねじ、上記係合部材はナットして構成することができる。

【0006】このように構成することによって、送りねじ及び係合部材のいずれか一方の回転量に対する他方の直進移動量（即ち直進移動速度）を、変速手段を別途設けることなく、変化させることが可能になる。

【0007】なお、上記の係合部材は、上記溝に係合する係合突起を、該溝の一条につき一つ備えて構成される。このように構成することにより、係合部材が、複数のリードを持つ上記の溝に係合することが可能となる。

【0008】また、係合突起は所定の回転体形状として形成することもできる。特に、上記溝をV字溝、係合突起を円錐形状とし、さらにV字溝と係合突起の頂角を等しく（例えば120°）構成することによって、溝と係合突起との摺動が、溝のリードが変化する部分でもスムーズに行われるようになる。

【0009】さらに、送りねじ溝を二条とし、係合部材に二条の溝に夫々係合する2つの係合突起を形成する構成も可能である。このように構成すれば、一条の溝を用いた場合に比べ、より安定した（がたの少ない）直進移動が可能になる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。本実施形態の双眼鏡は、左右の望遠光学系を双眼鏡の幅方向中心部に対して対称に移動させて眼幅調整を行うよう構成されたものであり、両接眼部の間隔の大小に係わらず、焦点調整用の操作部材が双眼鏡の幅方向中心部に位置するよう構成されたものである。以下、図面を参照して詳説する。

【0011】図1は、本実施形態の双眼鏡1を示す斜視図である。双眼鏡1は、双眼鏡の幅方向中心部に対して対称に移動可能な左右一対の鏡体（ケーシング）21、22と、両鏡体を支持する支持フレーム25が設けられている。

【0012】図2は、双眼鏡1の光学系を示す図である。双眼鏡1は、接眼レンズと対物レンズが同一直線上に配置された、所謂ダハプリズムタイプの双眼鏡である。図2に示すように、双眼鏡1の左右の鏡体21、2



2には、左右一対の望遠光学系10L、10Rが収容されている。各望遠光学系10L、10Rは、図中一点鎖線で示す入射光軸OAL、OARに沿って、第1レンズ11L、11R、補助プリズム12L、12R、ダハプリズム13L、13R、及び第2レンズ14L、14R、接眼レンズ15L、15Rからなっている。

【0013】第1レンズ11L、11R及び第2レンズ14L、14Rは、夫々対物光学系を形成しており、当該対物光学系により像が形成される位置に視野枠16L、16Rが設けられている。対物光学系により形成された像は、接眼レンズ15L、15Rにより拡大され、観察される。

【0014】次に、図1に示す左右一対の鏡体21、22を、双眼鏡の幅方向中心部に対して対称に移動可能とするための構成について説明する。なお、以下の説明では、双眼鏡の対物側（被写体に近い側）を前方、接眼側（観察者に近い側）を後方と呼ぶ。また、図2における光軸OAL、OARに平行な方向は、単に「光軸方向」と呼ぶ。

【0015】図3は、双眼鏡1のフレーム構造を示す分解斜視図である。左右一対の鏡体21、22を移動可能に支持するための支持フレーム25（図1）は、平行な2枚の板部材である底板41と天板42、及び底板41と天板42の間に設けられ双眼鏡の高さ方向の支柱となる中央支持体45によって、横H字型のフレームとして構成されている。

【0016】左右の望遠光学系10L、10R（図2）の各レンズ及びプリズム（図3では夫々光軸OAL、OARで示す）は、底板41と天板42の間で双眼鏡幅方向に移動可能に設けられた左右一対のスライドフレーム31、32に支持される。また、当該スライドフレーム31、32には、観察者に把持される部分である左右一対の外装ケース51、52が固定される。この左右のスライドフレーム31、32及び外装ケース51、52が、図1の鏡体21、22を構成する。

【0017】図4は、左右のスライドフレーム31、32、及び両スライドフレームを支持する底板41を示す斜視図である。スライドフレーム31、32は、夫々中央部に開口312、322が形成された左右一対の板状部材である。スライドフレーム31、32の夫々双眼鏡左端及び右端に相当する端部は、鉛直上向きに屈曲され、側壁部311、321を形成している。

【0018】スライドフレーム31の前端及び後端には、側壁部311から所定距離の位置に、鉛直方向上方に起立する一対の起立部313、314が形成されている。側壁部311と起立部313、314との間で、左側の望遠光学系10L（図2）が保持される。同様に、スライドフレーム32の保持部320の前端及び後端には起立部323、324が形成され、側壁部321と起立部323、324との間で、右側の望遠光学系10R

（図2）が保持される。

【0019】スライドフレーム31の両起立部313、314の間には、前後方向に延びる案内軸315が掛け渡され、スライドフレーム32の両起立部323、324の間には、前後方向に延びる案内軸325が掛け渡されている。両案内軸315、325は、接眼光学系及びプリズムを前後方向に移動させる際の案内を行うものである（詳細は後述する）。

【0020】スライドフレーム31の前端及び後端近傍には、双眼鏡幅方向に延びる案内溝310a、310bが夫々形成されている。同様に、スライドフレーム32の前端及び後端近傍には、双眼鏡幅方向に延びる案内溝320a、320bが夫々形成されている。

【0021】底板41の四隅には、4本のピン413、414、415、416が植設され、夫々スライドフレーム31の案内溝310a、310bとスライドフレーム32の案内溝320a、320bに係合する。案内溝310a、310b、320a、320bとピン413、414、415、416との係合により、スライドフレーム31、32は、底板41上で双眼鏡幅方向にのみ移動可能に位置規制される。

【0022】スライドフレーム31の右端からは、スライドフレーム32に向けて平行な一対の延出部331、332が延びており、スライドフレーム32の左端からは、スライドフレーム31に向けて一対の延出部341、342が延びている。延出部331、332には双眼鏡の幅方向に延びる係合溝333、334が夫々形成され、同様に、延出部341、342には係合溝343、344が夫々形成されている。

【0023】図5に、スライドフレーム31、32を底板41に取り付けた状態を示す。スライドフレーム31、32を底板41に取り付けると、スライドフレーム31の延出部331、332とスライドフレーム32の延出部341、342とは、スライドフレーム32側を上にして夫々重なるように配置される。

【0024】スライドフレーム31の係合溝333とスライドフレーム32の係合溝343には、底板41の双眼鏡幅方向中央に植設されたピン411が係合し、スライドフレーム31の係合溝334とスライドフレーム32の係合溝344には、底板41の双眼鏡幅方向中央に植設されたピン412が係合している。ピン411、412と各係合溝の係合により、スライドフレーム31、32は双眼鏡幅方向に案内される。

【0025】中央支持体45は、底板41の幅方向中央部において、スライドフレーム31、32の各延出部に跨るように配置される。スライドフレーム31の延出部331、及びスライドフレーム32の延出部342には、夫々ラック335、345が互いに向き合って形成されており、両ラック335、345は中央支持体45の下部に設けられたピニオン36に係合している。

【0026】また、図3に示すように、スライドフレーム31の起立部313、314の上端面313a、314a、及びスライドフレーム32の起立部323、324の上端面323a、324aは、天板42の下面に当接する当接面となっている。このように、スライドフレーム31、32は底板41及び天板42により鉛直方向に位置規制される。かくして、スライドフレーム31、32は、底板41と天板42及び中央支持体45よりなる横H型の支持フレーム25によって双眼鏡の幅方向にスライド可能に支持される。

【0027】図6は、底板41上でのスライドフレーム31、32のスライド状態を示す平面図である。スライドフレーム31、32は、底板41に植設された各ピン413、414、415、416と、案内溝310a、310b、320a、320bとの係合によって、双眼鏡幅方向にのみスライド可能となっている。さらに、ビニオン36がスライドフレーム31、32のラック335、345に係合しているため、図6(a)、(b)に示すように、スライドフレーム31、32は、互いに逆方向に同量だけ移動可能となる。

【0028】次に、スライドフレームと外装ケースの取付構造について説明する。図7は、右側のスライドフレーム32と外装ケース52の取り付け構造を示す斜視図である。なお、図7では、スライドフレーム32の上下に位置する底板41、天板42(図3)は省略する。

【0029】外装ケース52は双眼鏡幅方向内側に開口した箱型に形成されている。外装ケース52の前端には鉛直壁521が形成され、対物光学系の第1レンズ11R(図2)に入射光を導くための開口522が形成されている。一方、外装ケース52の後端は全体が開口となっており、当該開口の双眼鏡幅方向内側の周縁には、後端カバー529を取り付けるための外縁部523が形成されている。

【0030】スライドフレーム32の一对の起立部323、324のうち、前方の起立部323には、前方に向けて水平に突出し、外装ケース52の壁521に当接する当接部346が形成されている。また、接眼側の起立部324は後方に向けて屈曲され、屈曲部の上下端が外装ケース52の外縁部523に当接する当接部347となっている。

【0031】さらに、起立部323にはねじ孔348が形成され、ねじ孔348に対応する外装ケース52の所定箇所には貫通孔524が形成されている。また、起立部324にはねじ孔324aが形成され、外装ケース52の外縁部523にはめ込まれる後端カバー529には、ねじ孔324aに対応する箇所に貫通孔526が形成されている。そして、側壁部321の所定箇所にはねじ孔349が形成され、ねじ孔347に対応する外装ケース52の所定箇所には、貫通孔525が形成されている。

【0032】このように、スライドフレーム32と外装ケース52とは、当接部346、347と壁521及び外縁部523との当接、及びねじ孔348、324a、349へのねじの締め付けによって固定される。つまり、スライドフレーム32の上下には底板41と天板42が位置するため、スライドフレーム32の上下以外の箇所、即ち、前後端と側端において、スライドフレーム32と外装ケース52とが固定される。なお、左側の鏡体21とスライドフレーム31も、同様に固定される。

【0033】このように構成されているため、スライドフレーム31、32と外装ケース51、52により構成される左右の鏡体21、22は、横H型の支持フレーム25に支持され、図8(a)、(b)に概略断面図として示す如く、支持フレーム25に対して対称にスライドする。

【0034】本実施形態の双眼鏡では、スライドフレーム31、32と外装ケース51、52よりなる左右の鏡体(ケーシング)21、22が、夫々箱体(殻)を構成するため、剛性の高い構造が得られる。なお、左右の鏡体21、22の剛性をより高くするため、スライドフレーム31、32及び外装ケース51、52は金属で構成されている。

【0035】また、左右の鏡体21、22が、底板41と天板42及び中央支持体45よりなる横H型の支持フレーム25に支持されるため、図8(b)に示すように、左右の鏡体21、22の間隔を広げた状態でも、双眼鏡1全体の剛性が保たれる。なお、双眼鏡1全体の剛性をより高くするため、底板41と天板42は金属で構成されている。

【0036】次に、左右の鏡体において光学系を保持するための構成について説明する。本実施形態の双眼鏡は、図2に示す左右の望遠光学系10L、10Rのうち、補助プリズム12L、12Rから接眼レンズ15L、15Rまでの部分を左右夫々移動可能なユニットとし、当該ユニットを光軸OAL、OARに沿って移動させることによって接眼部の収納/突出及び焦点調整を行うよう構成されている。

【0037】そのため、図3に示すスライドフレーム31、32には、各プリズム及びレンズを保持すると共に、光軸に沿って移動可能な左右一对の移動ユニット6a、6b(図3では省略)が設けられる。図9及び図10は右側の移動ユニット6bを示す分解斜視図及び平面図である。なお、左側の移動ユニット6aは、右側の移動ユニット6bと双眼鏡幅方向の中心に対し対称に構成されている。

【0038】図9に示すように、右側の移動ユニット6bは、プリズム(後述)を保持するプリズムホルダ64と、レンズ(後述)を保持するレンズホルダ66、及びこれらを支持する移動体62により構成されている。レンズホルダ66の先端には接眼部の外装部材である化粧



環68が取り付けられ、化粧環68の先端には目当てゴム68aが設けられている。

【0039】移動体62は、プリズムホルダ64を載置するベース板62aと、ベース板62aの後端及び左端に設けられた2つの鉛直壁62b、62cよりなっている。2つの鉛直壁62b、62cは平面視でL字状のフレームを形成し、鉛直壁62bにはレンズホルダ66が後方から取り付けられる。

【0040】鉛直壁62cには、スライドフレーム32の案内軸325を挿通させるための挿通孔621、622が形成され、鉛直壁62bの右端にはスライドフレーム32の側壁部321に上方から接する当接部623が設けられている。かくして、図10に示すように、移動体62は、スライドフレーム32に対し、前後方向に移動可能に支持される。

【0041】ここで、図11に、移動体62を右後方から見た斜視図として示すように、移動体62のベース板62aの右端には、スライドフレーム32の側壁部321に下方から当接するよう上方に向けて屈曲形成された当接片626が設けられている。スライドフレーム32に移動体62を取り付けると、当接片626は僅かに弾性変形した状態で側壁部321の下方に当接する。即ち、移動体62の当接部623と当接片626が上下から側壁部312を挟み込む。これにより、移動体62の案内軸325回りに回転が防止される。

【0042】また、案内軸325と挿通孔621、622（図9）との間のクリアランスによるがたを除去するため、鉛直壁62cの上端には、天板42（図3）に摺接する摺接部627が設けられている。摺接部627は、長手方向一端が固定され他端が自由端であるレバー形状に形成されており、摺接部627の自由端近傍には上方に突出する突起627aが設けられている。摺接部627が僅かに下方に弾性変形した状態で、突起627aが天板42（図3）に下方から当接する。移動体62の移動に伴い、摺接部627（の突起627a）と天板42（図3）の下面とが摺接し、上記のがたが除去される。

【0043】なお、スライドフレーム32の前方には、対物光学系の第1レンズ11Rを保持する第1レンズ枠19が、視度差調整のため光軸方向に移動可能に支持されているが、これについては後述する。

【0044】図12は、双眼鏡1の内部構成を示す断面図である。図12に示すように、左右のプリズムホルダ63、64には、補助プリズム12L、12Rとダハプリズム13L、13Rが保持されている。又、左右のレンズホルダ65、66には、対物光学系の第2レンズ14L、14R、接眼レンズ15L、15R、及び視野環16L、16Rが保持されている。

【0045】左右の移動体61、62からは双眼鏡幅方向中央部に向けてアーム614、624が延びており、

双眼鏡幅方向中央部には、アーム614、624を光軸方向に駆動するための焦点調整用駆動機構70が設けられている。焦点調整用駆動機構70には、焦点調整用の操作部材である転輪71が設けられ、転輪71の内部には駆動環71aが固定され、駆動環71aの内面には2つの突起76、77が設けられている。

【0046】また、駆動環71aの内部には、突起76、77に係合するねじ溝を有するねじ73が設けられている。ねじ73の先端には、ねじ73が軸回りに回転しないよう前後方向に案内するスライダ74が取り付けられ、転輪71を回転すると、ねじ73及びスライダ74が直進移動する。そして、スライダ74に設けられた後述のレバー75を介してアーム614、624が前後に移動し、移動体61、62を移動させる。なお、焦点調整用駆動機構70の詳細については後述する。

【0047】図12に示す状態では、第1レンズ11L、11Rと移動ユニット6a、6bとは最も近接した状態にある。この状態では、移動ユニット6a、6bは後端部を残して双眼鏡1の外装ケース51、52内に収納されている。

【0048】図13に、移動ユニット6a、6bが第1レンズ11L、11Rから最も離間した状態を示す。図13に示す状態では、移動ユニット6a、6bの接眼レンズ15L、15R、化粧環67、68、及び目当てゴム67a、68aが双眼鏡1の外装ケース51、52から後方（観察者側）に突出する。

【0049】実施形態の双眼鏡は、図12に示すように移動ユニット6a、6bが最も第1レンズ11L、11Rに近接した状態（収納状態）では観察不能である。このように、接眼光学系を含む移動ユニット6a、6bが、観察不能状態（収納状態）になるまで第1レンズ11L、11Rに近接し得るよう構成されているため、双眼鏡1は未使用時にそれだけ小型になる。

【0050】図12に示す状態から移動ユニット6a、6bを後方に所定量S1だけ移動させた状態で、-4ディオプターの近視において無限遠物体（無限遠に置かれた物体）に焦点が合う。移動ユニット6a、6bは、（-4ディオプターの近視において）無限遠物体に焦点が合った位置から、最大所定量S2だけ移動可能である。この範囲では、-4ディオプターの近視において、無限遠及び近距離側にある物体に焦点が合う。無限遠及び近距離にある物体に焦点が合う移動ユニット6a、6bの位置の範囲を「観察可能範囲」とする。この観察可能範囲（S2）内で移動ユニット6a、6bを移動調節することにより、所望の物体に対する焦点調整が行われる。

【0051】ここで、実施形態の双眼鏡では、-4ディオプターの近視において無限遠物体あるいは近距離物体に焦点が合う移動ユニット6a、6bの位置の範囲を「観察可能範囲」としているため、より軽い近視（-4

〜0ディオプター)、正視(0ディオプター)あるいは遠視の場合には、移動ユニット6a、6bを観察可能範囲(S2)内で調節することによって、無限遠及び近距離にある物体に対して焦点を合わせることができる。

【0052】なお、本実施形態では、移動ユニット6a、6bの全ストロークSは11ミリに設定され、収納状態から観察可能状態までの移動ストロークS1は7ミリ、観察可能範囲における焦点調整のための移動ストロークS2は4ミリに設定されている。

【0053】次に焦点調整用駆動機構70について説明する。図14は、焦点調整用駆動機構70を示す斜視図である。ねじ73は前後方向に延びる支軸72により貫通支持されている。ねじ73の先端に設けられたスライダ74には、中央支持体45の内部に設けられた案内レール45aに案内されるコーナー部74aが形成され、コーナー部74aと案内レール45aとの摺動によって、スライダ74(及びねじ73)は前後方向に直進移動可能になる。

【0054】中央支持体45の両側面には、左右の移動体61、62のアーム614、624を左右両側から挿入するためのスリット45b、45bが形成されている。また、スライダ74には、下方に向けて延びるレバー75が取り付けられる。このレバー75が、スリット45b、45bから中央支持体45の内部に挿入されたアーム614、624の溝615、625に上方から係合する。

【0055】このように、転輪71の回転に伴い、レバー75と溝615、625との係合によって、左右の移動体61、62が前後方向に移動する。なお、眼幅調整によるスライドフレーム31、32の移動に伴い、移動体61、62も左右方向に移動するため、溝615、625は移動体61、62の左右方向の移動を許容できるよう十分長く形成されている。

【0056】図15及び図16は、ねじ73の側面図及び転輪71の断面図である。ねじ73は2条ねじであり、その溝73a、73bは、接眼部の収納/突出に相当する領域A(図12のS1に相当)ではリードが大きく、焦点調整に相当する領域B(図12のS2に相当)ではリードが小さくなるよう形成されている。本実施形態では領域Aのリードは16ミリ、領域Bのリードは8ミリである。

【0057】図16に示すように、転輪71の内部には設けられた駆動環71aには、頂角120°を持つ円錐形状のピン76、77が形成されている。ピン76、77は、120°のV字断面を有するねじ73の溝73a、73b(図15)に係合する。これにより、ピン76、77が、夫々溝73a、73bの領域Aから領域Bに移る際に、スムーズに摺動することができる。このように、ねじ溝のリードを変化させることによって、転輪71の回転量に対する移動体61、62の移動量を変化

させることができる。即ち、接眼部の収納/突出はすばやく行い、焦点調整は細かく正確に行うことが可能になる。

【0058】次に、スライドフレームによる移動体の支持構造について説明する。図9に示すように、スライドフレーム32において、移動体62を取り付ける部分は開口322となっている。そして、移動体62は(案内軸325及び側壁部321によって)移動体62の底以外の部分で支持される。そのため、図17に図12の双眼鏡1のA-A断面図として示すように、移動体61、62は、移動体61、62の底618、628がスライドフレーム31、32の底と一致するように、スライドフレーム31、32に取り付けることができる。

【0059】このように構成することによって、スライドフレーム31、32の上に移動体61、62を載せた場合に比べ、双眼鏡1の厚さ方向の寸法をスライドフレーム31、32の厚さ分だけ小さくすることができる。即ち、それだけ双眼鏡1をコンパクトにすることができる。

【0060】以上説明したように、本実施形態の双眼鏡によると、両鏡体21、22が双眼鏡1の幅方向中央部に対して対称にスライドするため、双眼鏡1の幅方向中央部に配置された焦点調整用の転輪71が、両鏡体21、22の間隔の変化に係わらず常に双眼鏡1の幅方向中央部に位置する。従って、右利き、左利きのいずれの観察者にとっても転輪が操作し易い。

【0061】また、双眼鏡の未使用時には、接眼レンズ15L、15Rを含む移動ユニット6a、6bを、観察不能状態になるまで第1レンズ11L、11Rに接近させることができる。即ち、未使用時の双眼鏡の光軸方向の寸法をそれだけ小さくすることができ、携帯性が向上する。また、接眼部の収納/突出と焦点調整とを同一の機構(即ち、移動体61、62の光軸方向への移動)で行うよう構成したため、接眼部の収納/突出と焦点調整を別々の駆動機構で行う場合に比べて、構成が簡単になる。

【0062】次に、視度差調整のための構成について説明する。実施形態の双眼鏡1は、図18に示すように、双眼鏡1下面の幅方向中央部に円板形状の視度差調整つまみ90を備えている。この視度差調整つまみ90は、光軸と直交する軸の回りで回転操作されるよう構成されている。また、実施形態の双眼鏡1は、左側の対物光学系の第1レンズ11L(図2)を固定し、右側の対物光学系の第1レンズ11R(図2)を光軸方向に移動することにより、視度差調整を行うよう構成されている。

【0063】図10に示すように、スライドフレーム32の前方には、右側の第1レンズ11Rを保持する第1レンズ枠19が取り付けられる。第1レンズ枠19には、案内軸325を挿通させるための挿通孔191、及びスライドフレーム32の側壁部321に上方から接す



る突起192が設けられており、スライドフレーム32に前後方向に移動可能に支持されている。

【0064】右側の第1レンズ11Rは、中央支持体45（図10では省略）に設けられた羽根部材81により移動される。羽根部材81には、双眼鏡幅方向に延びる係合溝81aが形成され、第1レンズ枠19の上面に形成された2つのピン193、193に係合している。なお、ピン193、193は双眼鏡幅方向に配列されており、ピン193、193と係合溝81aとの係合によって、第1レンズ11Rの光軸の傾きずれが防止される。

【0065】図19は、視度差調整つまみ90の回転により羽根部材81を移動させる視度差調整用駆動機構80を下方から見た斜視図である。視度差調整つまみ90の回転を羽根部材81の直進運動に変換するため、視度差調整つまみ90の上部には、視度差調整つまみ90の回転中心に対し所定量偏心して駆動ピン91が立設されている。そして、この駆動ピン91に係合する凹部を有する駆動部材83が、羽根部材81と一体的に軸72に沿って移動可能に設けられている。

【0066】図20は、視度差調整つまみ90の回転操作による駆動部材83の動作を示す図である。なお、図20では、分かり易くするため、駆動部材83と視度差調整つまみ90を真下から見た状態で別々に示す。図20(a)に示すように、視度差調整つまみ90が基準位置にセットされている状態では、駆動ピン91は視度差調整つまみ90の回転中心に対し横方向（双眼鏡幅方向）に並んだ状態にある。

【0067】図20(a)の状態から、図20(b)に示すように視度差調整つまみ90を時計回りに回転させると、駆動ピン91は視度差調整つまみ90の回転中心よりも前方に移動し、駆動部材83を前進させる。即ち、羽根部材81を前方に移動させる。また、図20(c)に示すように、視度差調整つまみ90を反時計回りに回転させると、駆動ピン91は視度差調整つまみ90の回転中心よりも後方に移動し、駆動部材83を後退させる。即ち、羽根部材81を後方に移動させる。

【0068】このように、視度差調整つまみ90を光軸と直交する軸の回りに回転可能に設けることができるため、図18に示すように視度差調整つまみ90を双眼鏡1の下面に設けることが可能になる。これにより、操作が簡単で且つスペースを取らないという効果を奏するものである。

【0069】さらに、図21に双眼鏡1の部分断面図として示すように、視度差調整つまみ90の表面は、外装ケース51(52)の外表面と一致しており、当該外表面よりも突出するのは「・」「+」「-」などの記号（図20）及び放射状に設けられたローレット（図20）のみである。このように構成されているため、双眼鏡1全体がコンパクトになる。また、「・」「+」「-」等の記号及びローレットと指とのグリップによ

り、視度差調整つまみ90を指で容易に回転操作することができる。

【0070】実施形態の双眼鏡は、双眼鏡の工場出荷前あるいは部品交換後の視度差の微調整を可能にするために、図19及び図20における駆動部材83と羽根部材81との光軸方向の位置関係が調整可能となっている。

【0071】即ち、図19に示すように、羽根部材81には、駆動部材83の前方に面する板状部位95が設けられ、ねじ93が板状部位95を通して駆動部材83にねじ込まれ、さらにねじ93の周囲にばね96が配置されている。即ち、ねじ93を締めるあるいは緩めると、駆動部材83に対する羽根部材81の光軸方向の相対位置を微調整することができる。

【0072】ねじ93を操作するための工具を挿通するため、図21に示すように、中央支持体45には工具用挿通孔97が形成され、該挿通孔97は中央支持体45の前面の化粧シール98に隠れている。そのため、両鏡体21、22の間隔を広げ（図18）、化粧シール98を剥がして、工具挿通孔97から工具を挿通することにより、ねじ93を回転させ、視度差の微調整を行うことができる。

【0073】図22に、微調整による駆動部材83と羽根部材81の位置の変化を示す。工具を時計回りに回転させると、ねじ93が駆動部材81のねじ部にねじ込まれるため、図22(a)に示すように、羽根部材81は板状部位95に対して後方に移動する。また、工具を反時計回りに回転させると、ねじ93が駆動部材81のねじ部にねじ込まれるため、図22(b)に示すように、羽根部材81は板状部位95に対して前方に移動する。このように、羽根部材83と駆動部材81との位置関係を双眼鏡1の外部から調整できるため、視度差調整つまみ90による調整範囲の中間位置「・」を合わせる調整を行うことが可能となる。

【0074】最後に、本発明の特徴部分と実施形態との関係について説明する。図15及び図16に示すように、実施形態の双眼鏡1では、ねじ73の二条の溝73a、73bは夫々領域AとBにおいてリードが変化するように形成され、転輪71の内側に設けられた駆動環（係合部材：ナット）71aには、ねじ73の溝73a、73bに夫々係合する突起76、77が形成されている。このように構成されているため、転輪71の回転量に対するねじ73の直進移動速度を、高速（領域A）と低速（領域B）で切り換えることができる。また、溝73a、73bは、V字断面を持ち、突起76、77は円錐形状を持つため、リードの切り変わる部分（領域AとBとの境界）でも、突起76、77と溝73a、73bとはスムーズに摺動する。

【0075】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の送りねじ機構によると、送りねじ及びナットのいずれか一方の回



転量に対する他方の直進移動量（即ち直進移動速度）を、変速手段等を別途設けること無く、簡単な構成で変化させることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】本実施形態の双眼鏡の斜視図である。  
 【図2】図1の双眼鏡の光学系を示す図である。  
 【図3】図1の双眼鏡の分解斜視図である。  
 【図4】スライドフレームと底板を示す斜視図である。  
 【図5】スライドフレームを底板に取り付けた状態を示す斜視図である。  
 【図6】スライドフレームのスライド動作を示す斜視図である。  
 【図7】スライドフレームへの外装ケースの取付構造を示す斜視図である。  
 【図8】左右の鏡体のスライド動作を示す断面図である。  
 【図9】移動ユニットの構造を示す斜視図である。  
 【図10】移動ユニットの構造を示す斜視図である。  
 【図11】移動体を示す斜視図である。  
 【図12】双眼鏡の内部構造を示す平面図である。  
 【図13】双眼鏡の内部構造を示す平面図である。  
 【図14】操作部を示す分解斜視図である。  
 【図15】ねじを示す平面図である。  
 【図16】転輪を示す断面図である。  
 【図17】双眼鏡の内部構造を示す断面図である。  
 【図18】視度調整つまみを示す斜視図である。  
 【図19】視度調整機構を示す斜視図である。  
 【図20】視度差調整による羽根部材の動作を示す概略

図である。

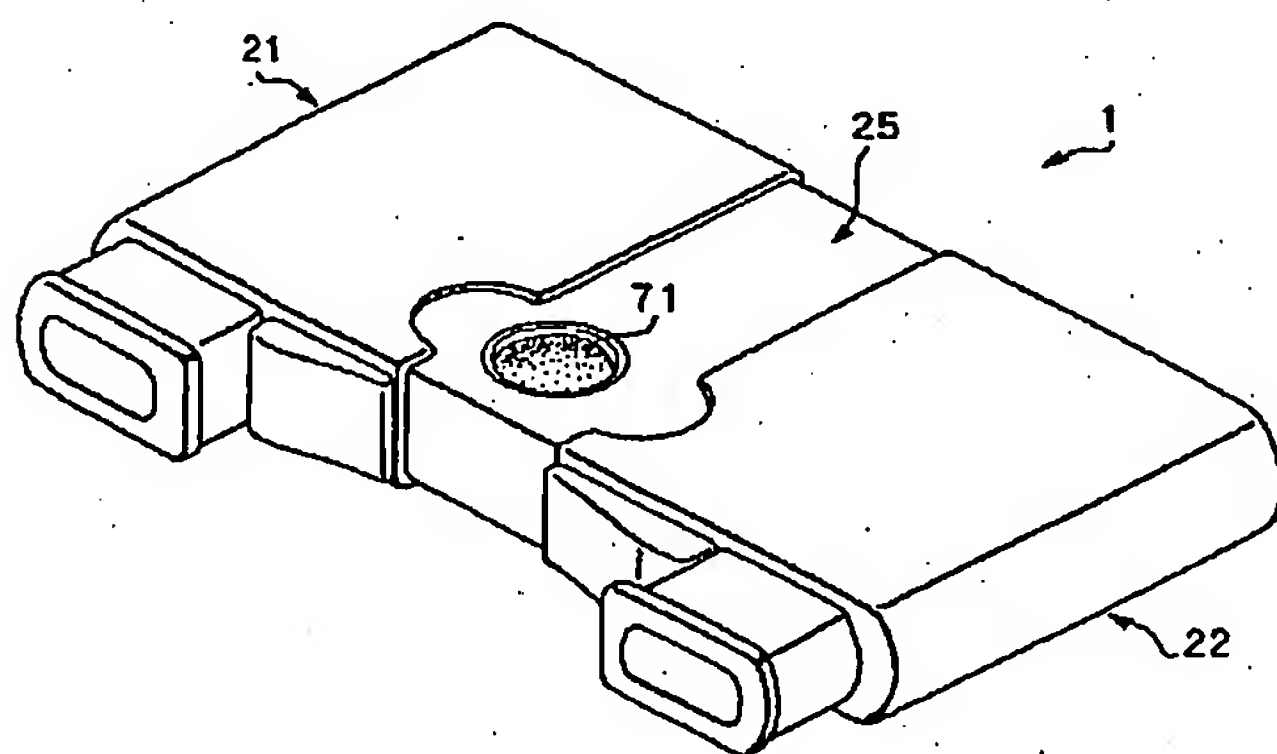
【図21】双眼鏡の部分断面図である。

【図22】視度差の微調整方法を示す概略図である。

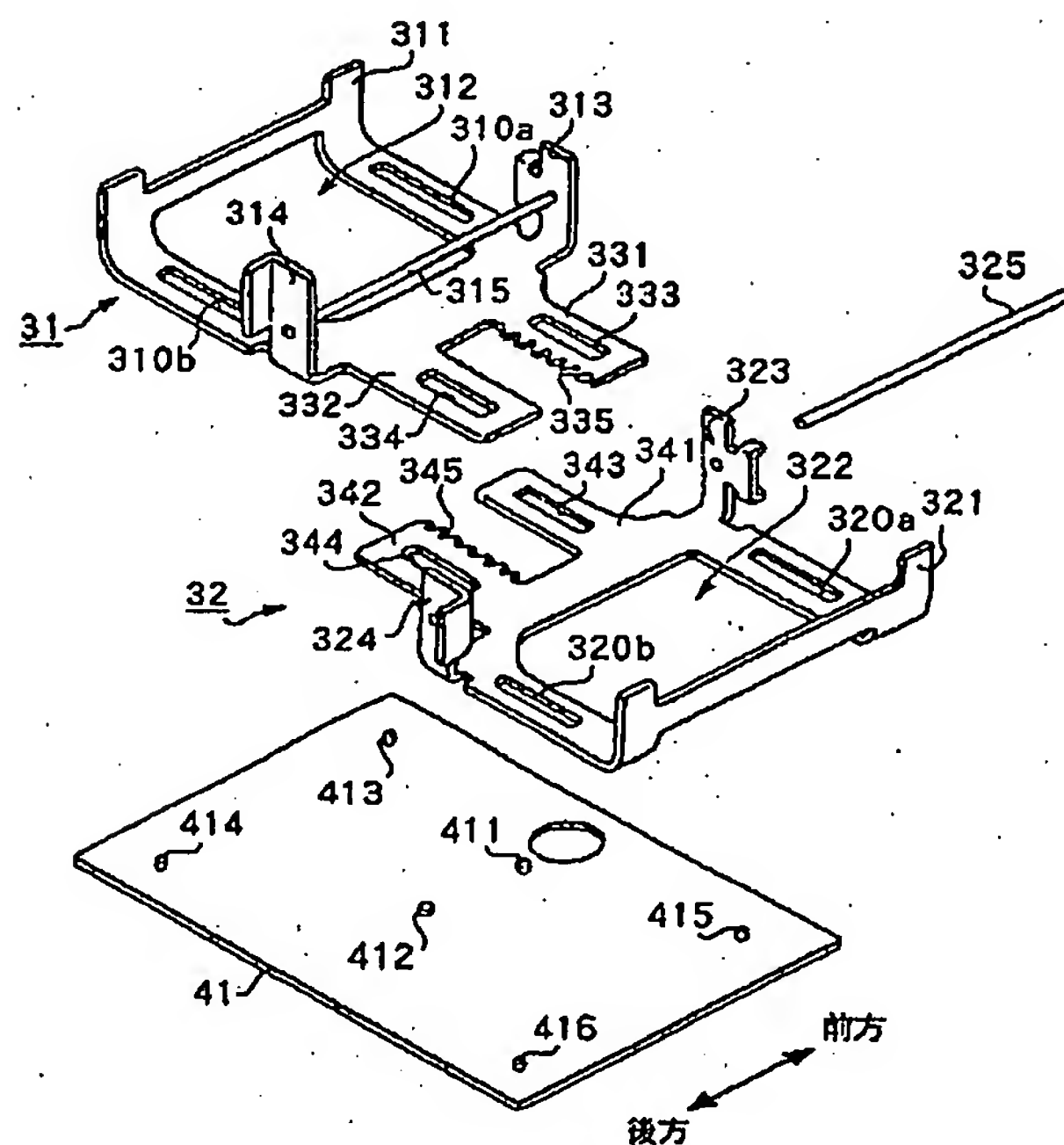
【符号の説明】

- |                        |           |
|------------------------|-----------|
| 1                      | 双眼鏡       |
| 11L, 11R               | 第1レンズ     |
| 12L, 12R               | 補助プリズム    |
| 13L, 13R               | ダハプリズム    |
| 14L, 14R               | 第2レンズ     |
| 15L, 15R               | 接眼レンズ     |
| 21, 22                 | 鏡体        |
| 25                     | 支持フレーム    |
| 31, 32                 | スライドフレーム  |
| 310a, 310b, 320a, 320b | 案内溝       |
| 36                     | ピニオン      |
| 41                     | 底板        |
| 413, 414, 415, 416     | ピン        |
| 42                     | 天板        |
| 45                     | 中央支持体     |
| 51, 52                 | 外装ケース     |
| 61, 62                 | 移動体       |
| 614, 624               | アーム       |
| 70                     | 焦点調整用駆動機構 |
| 71                     | 転輪        |
| 71a                    | 駆動環（係合部材） |
| 73                     | ねじ        |
| 73a, 73b               | 溝         |
| 76, 77                 | 突起        |

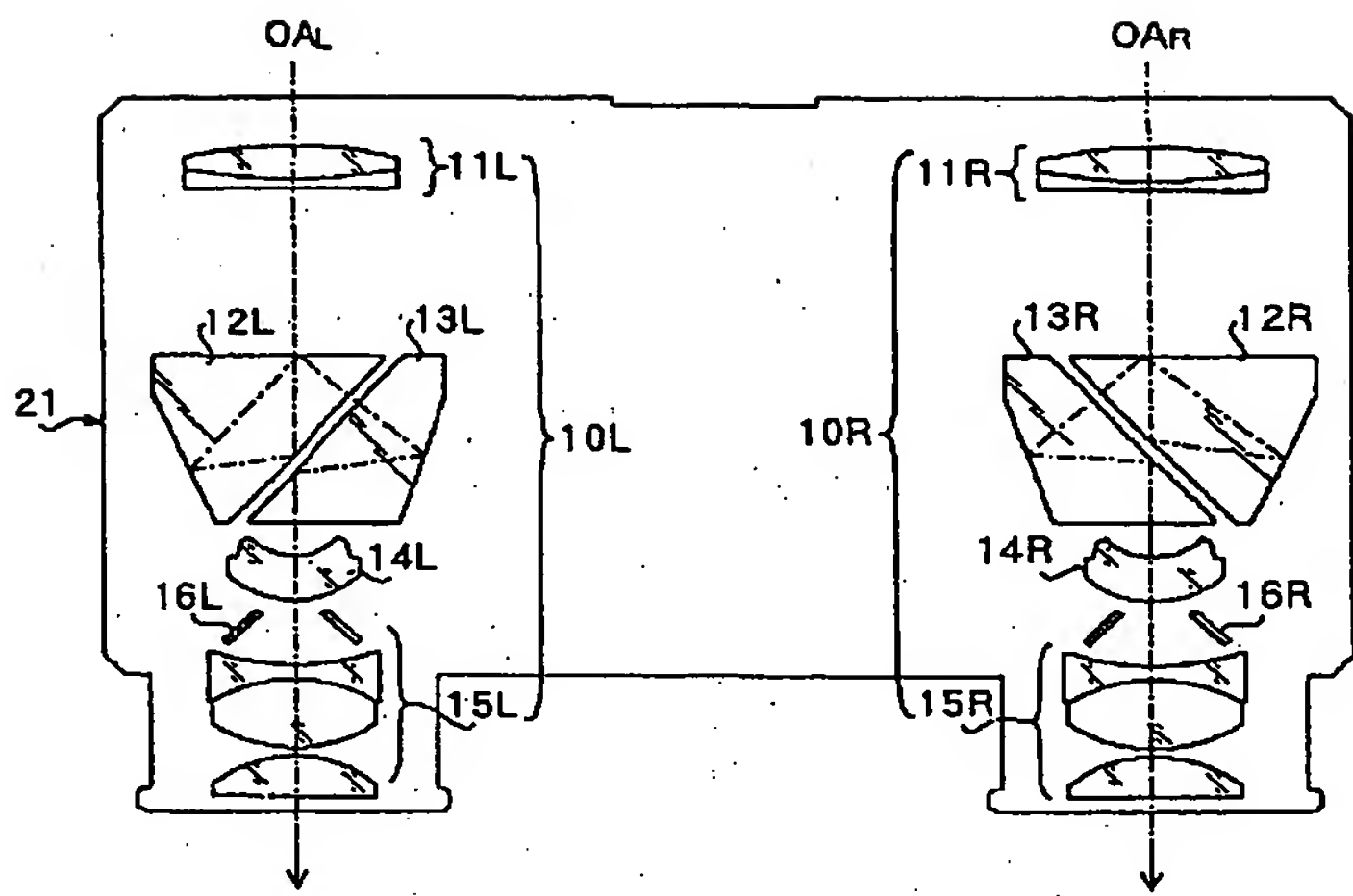
【図1】



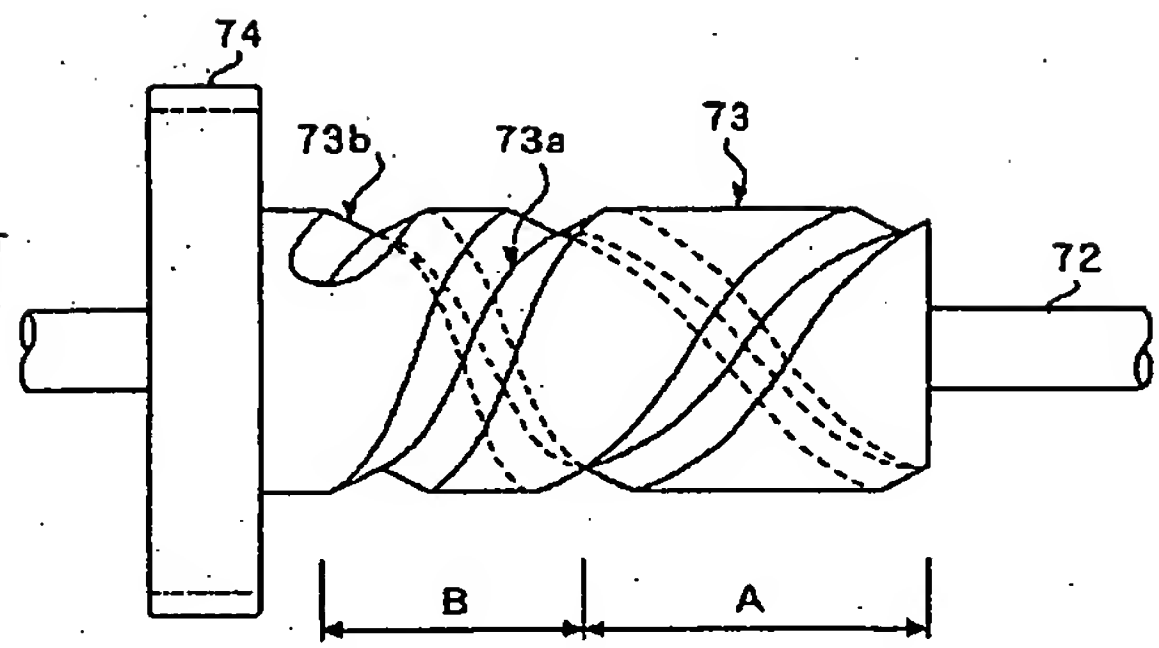
【図4】



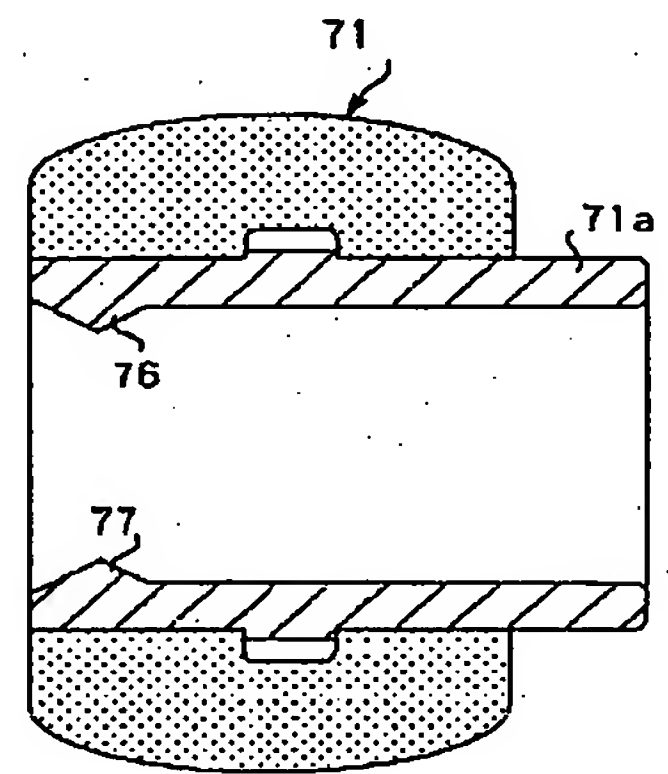
【図2】



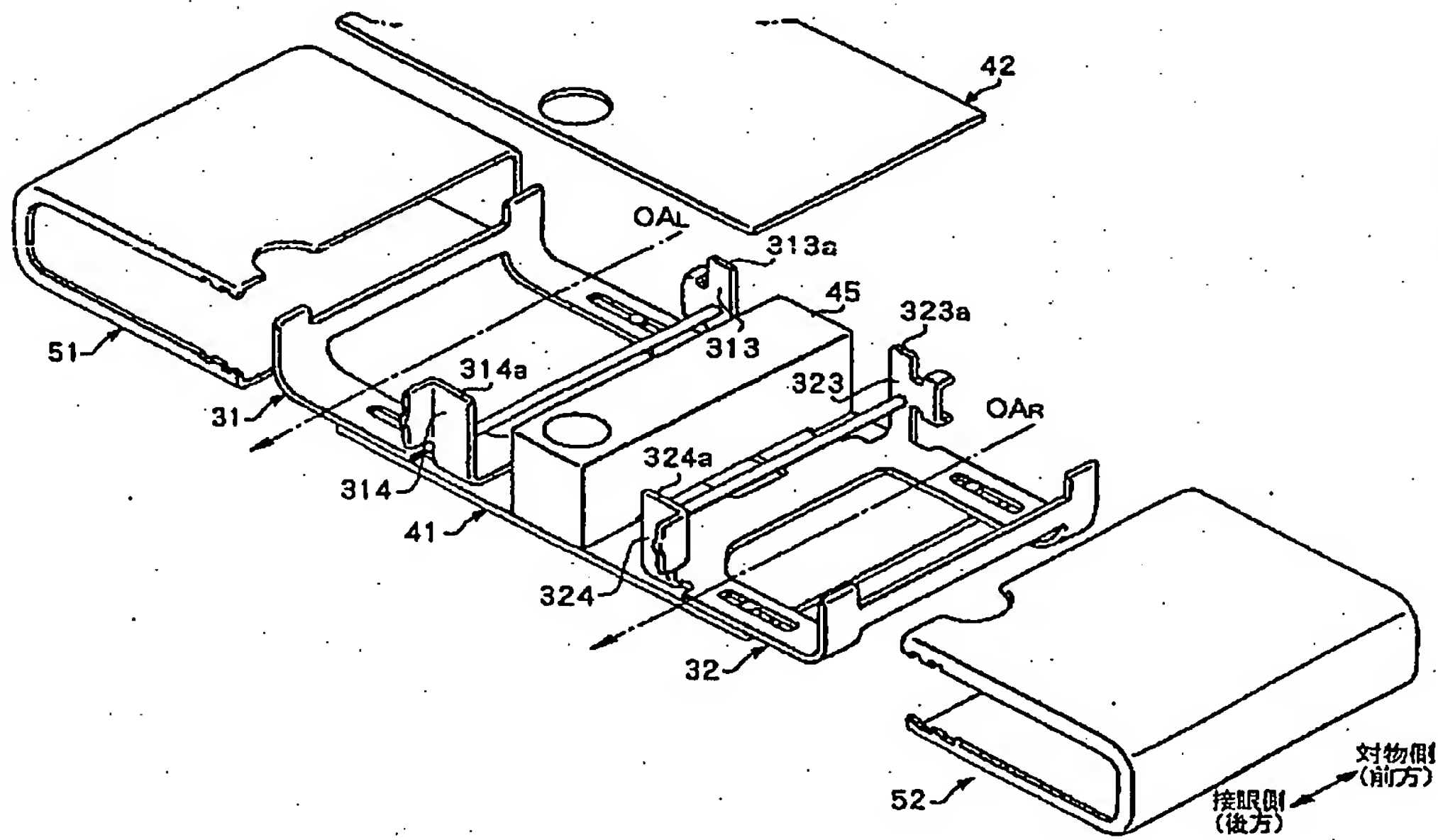
【図15】



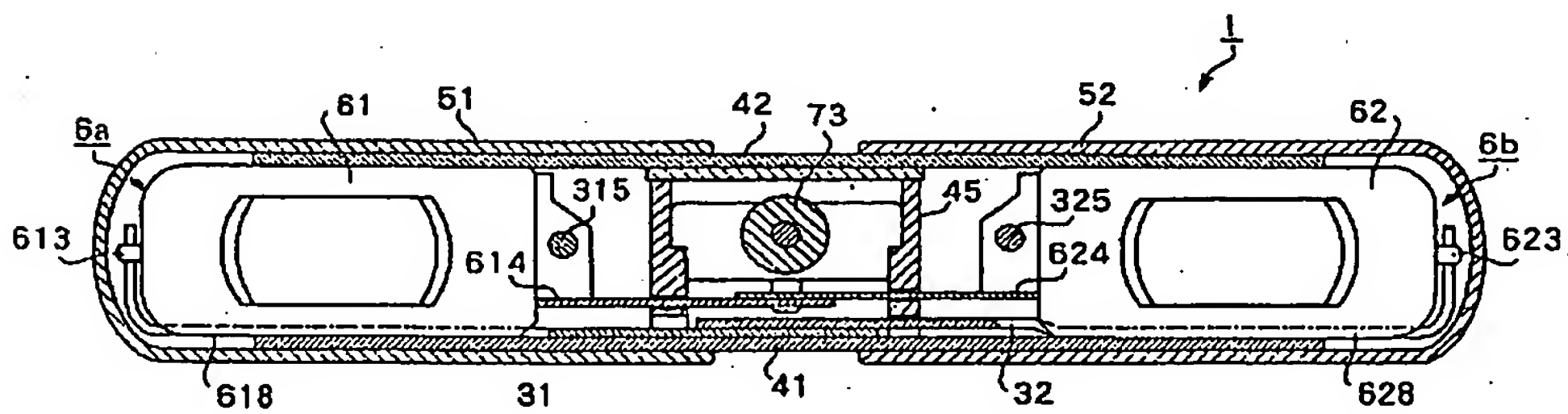
【図16】



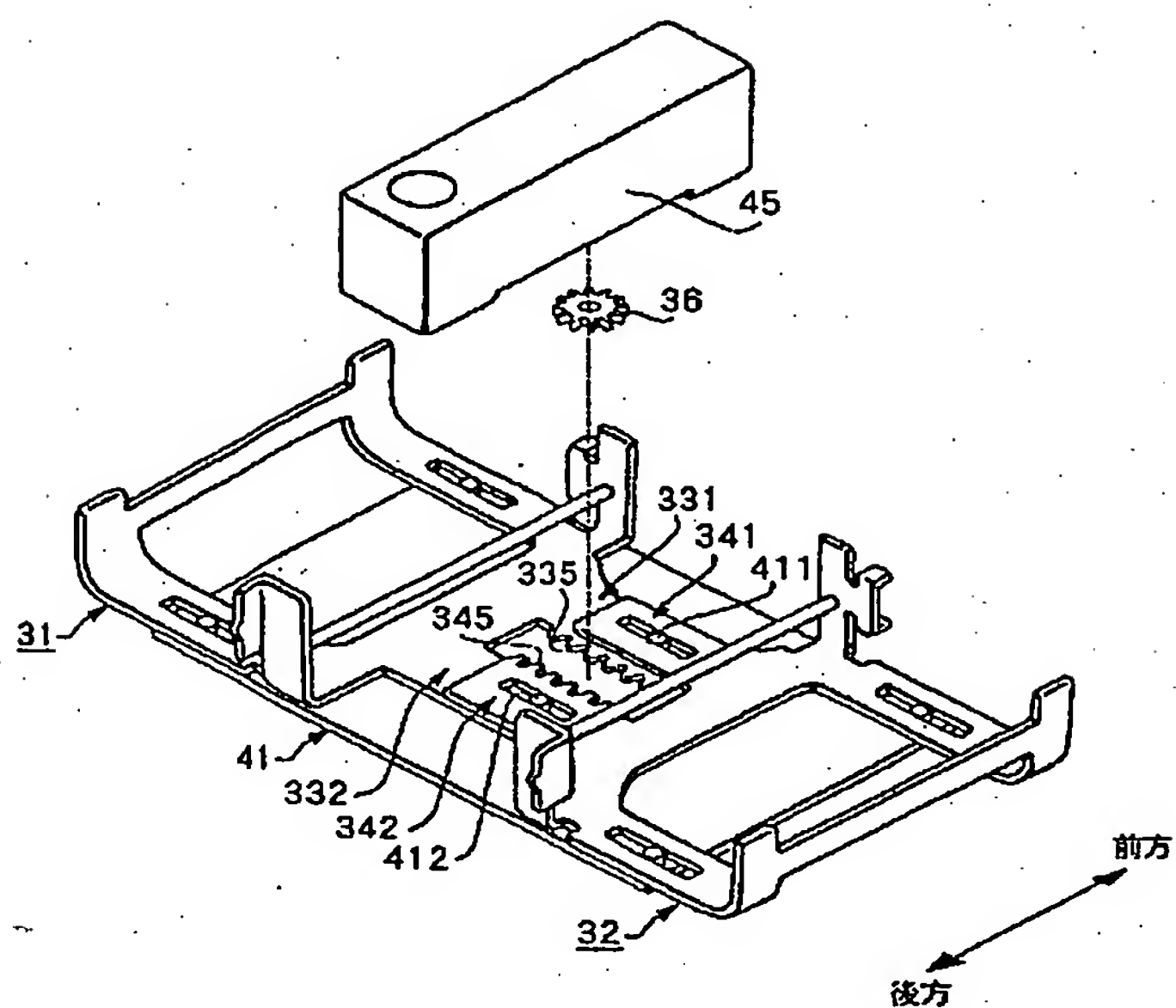
【図3】



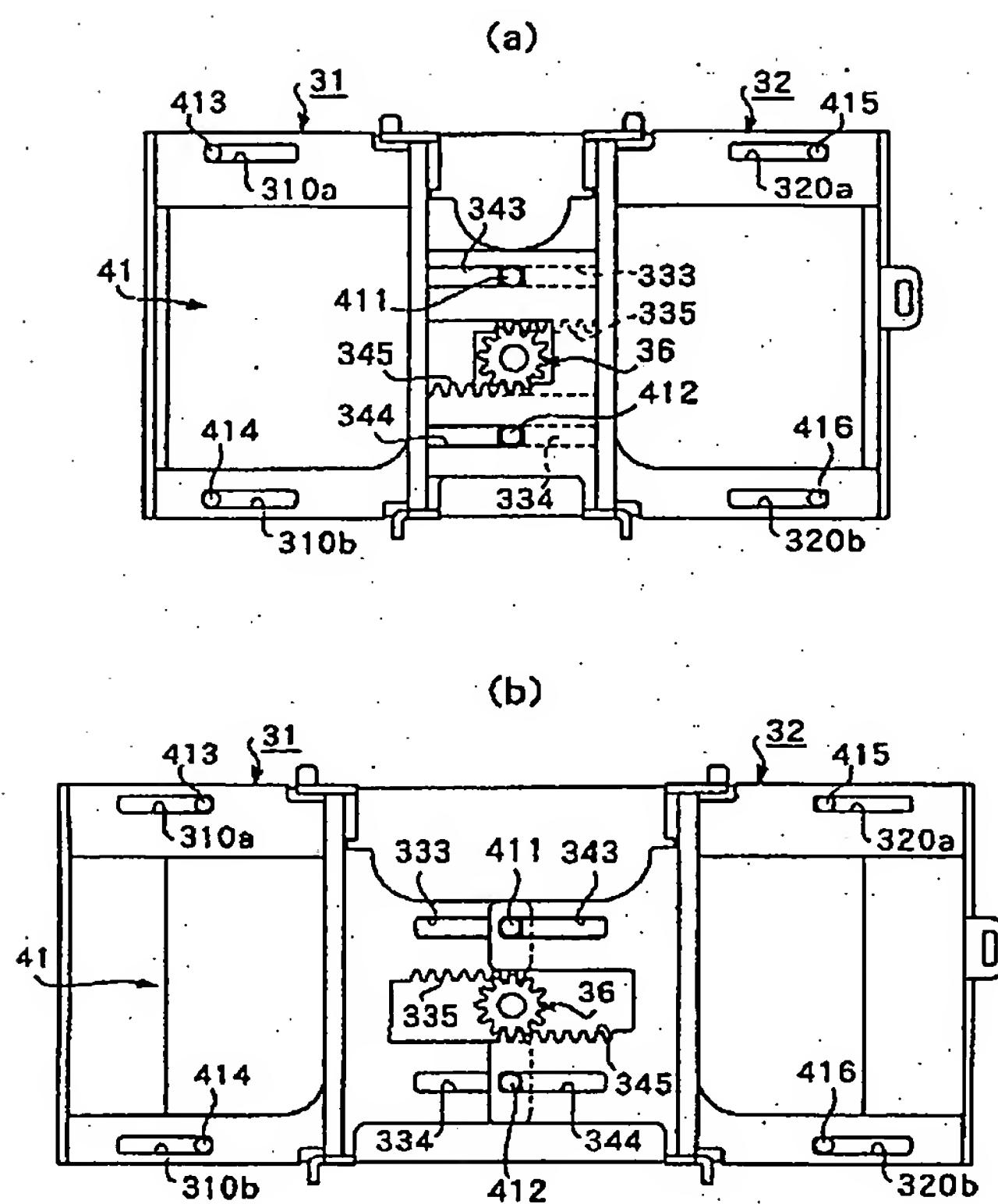
【図17】



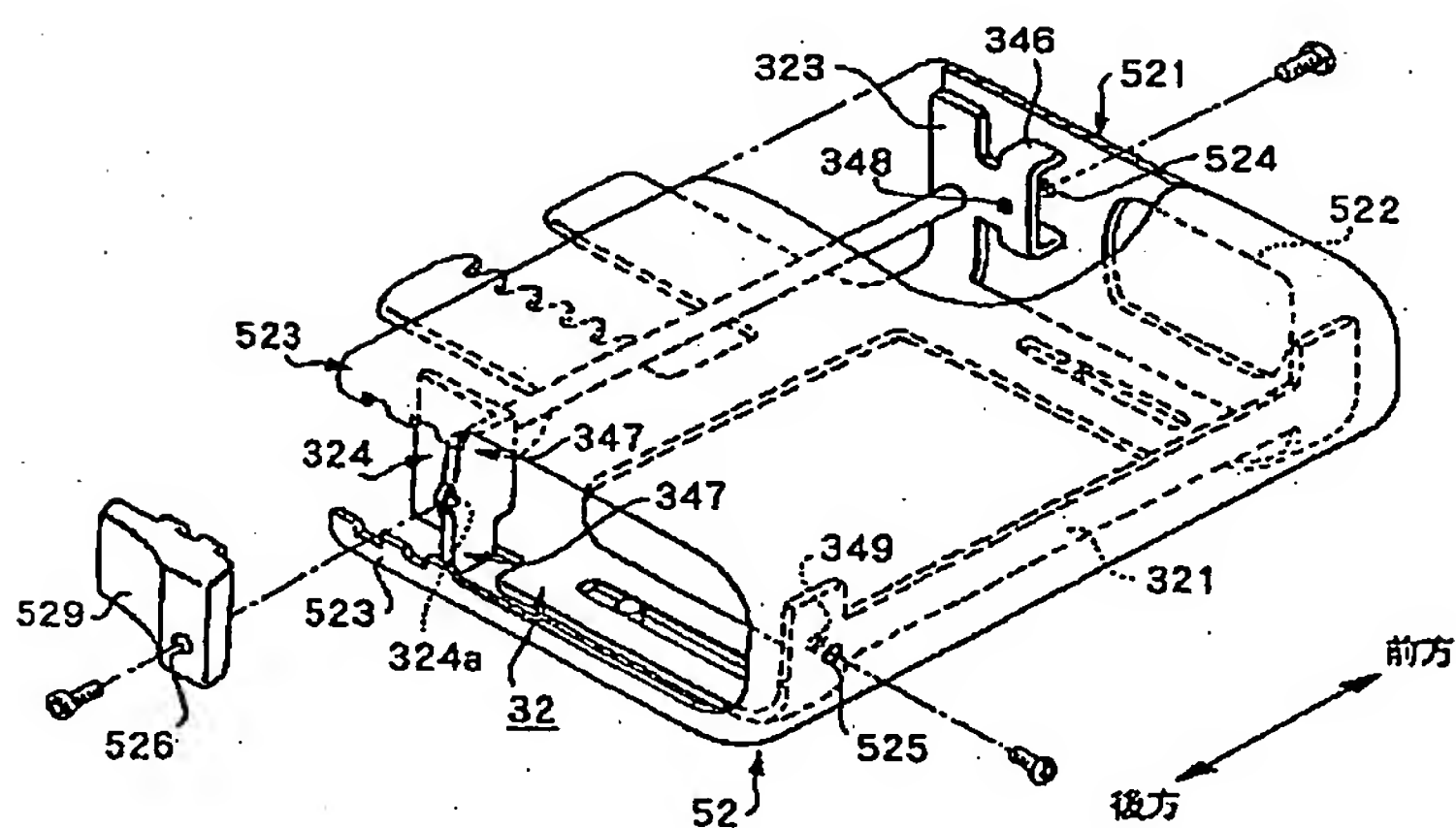
【図5】



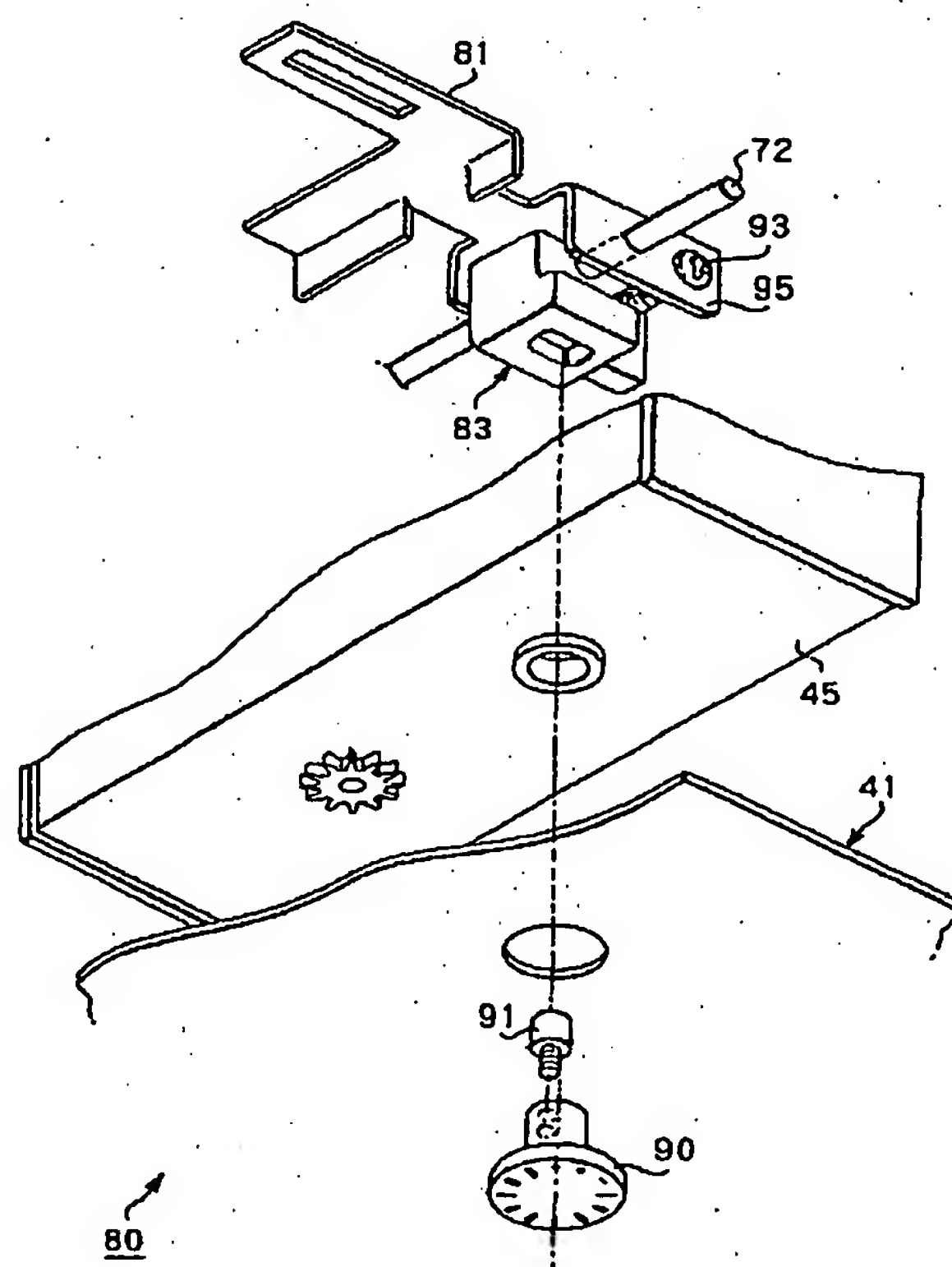
【図6】



【図7】

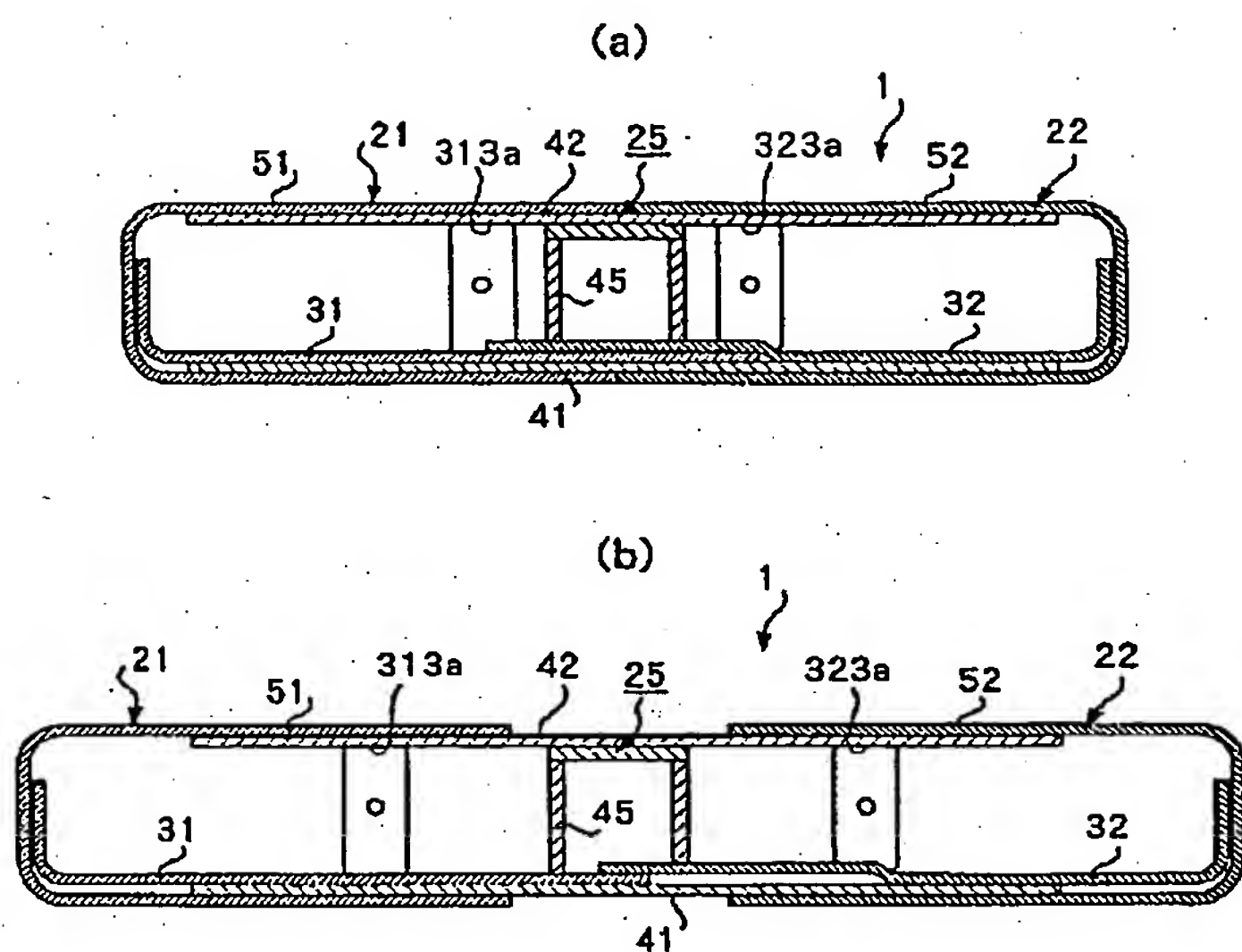


【図19】

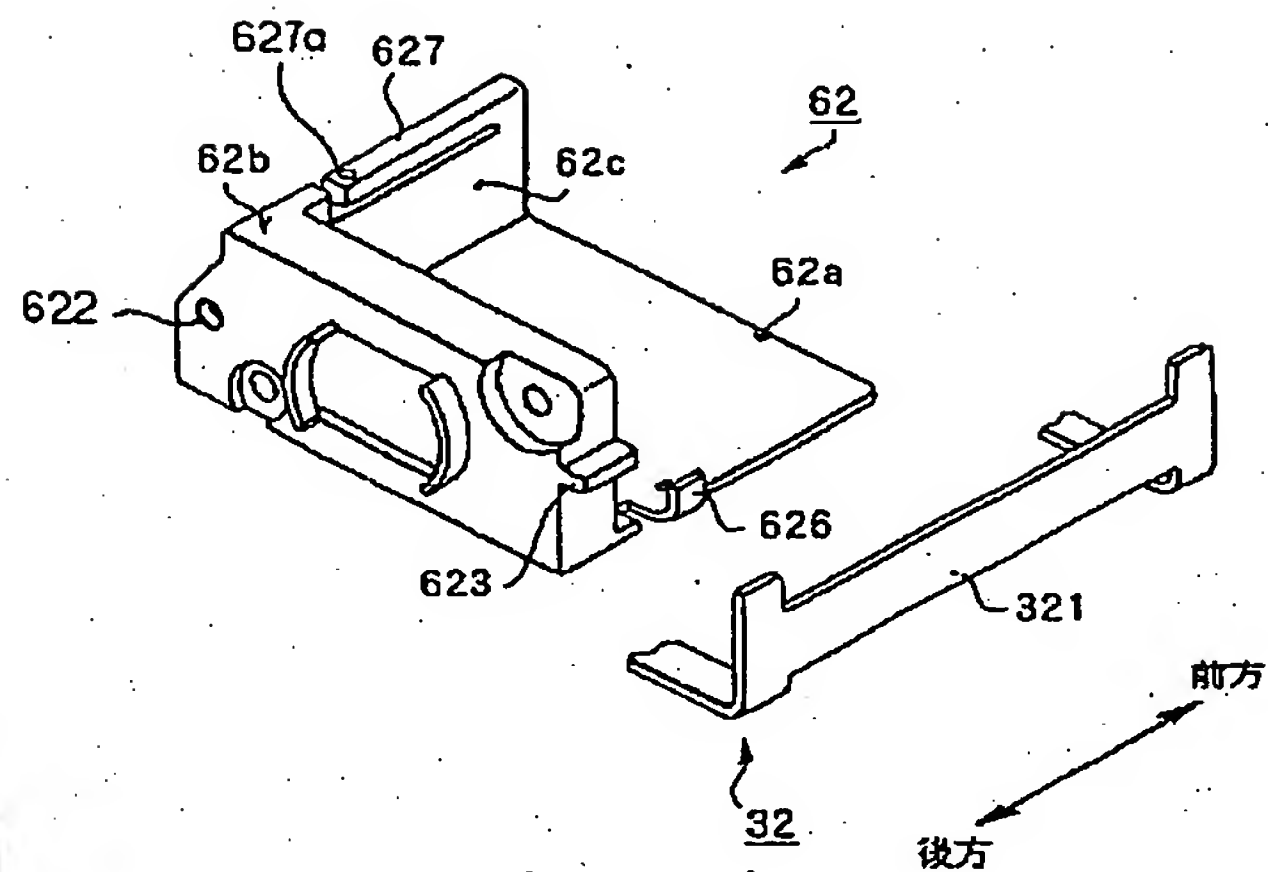




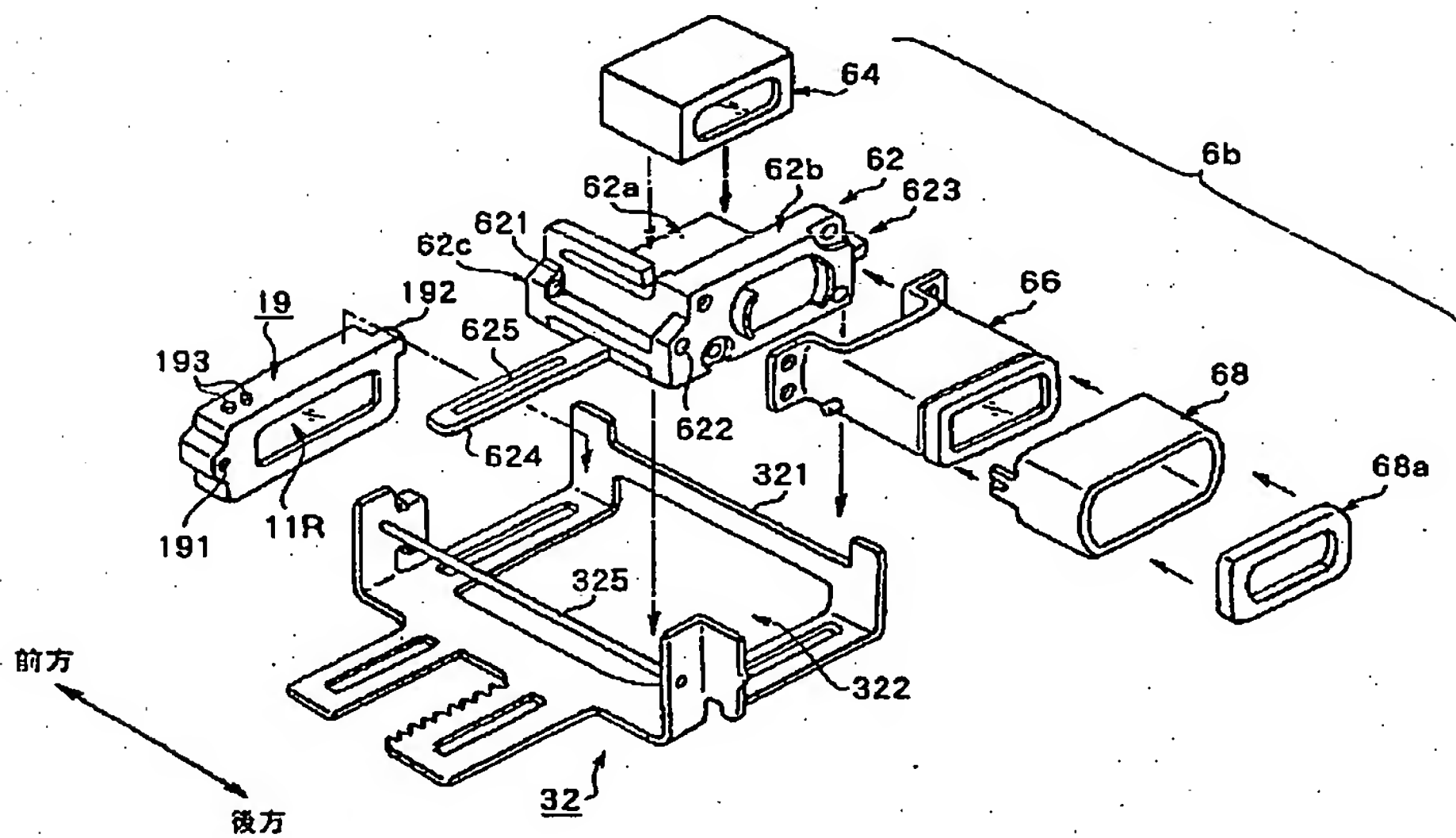
【図8】



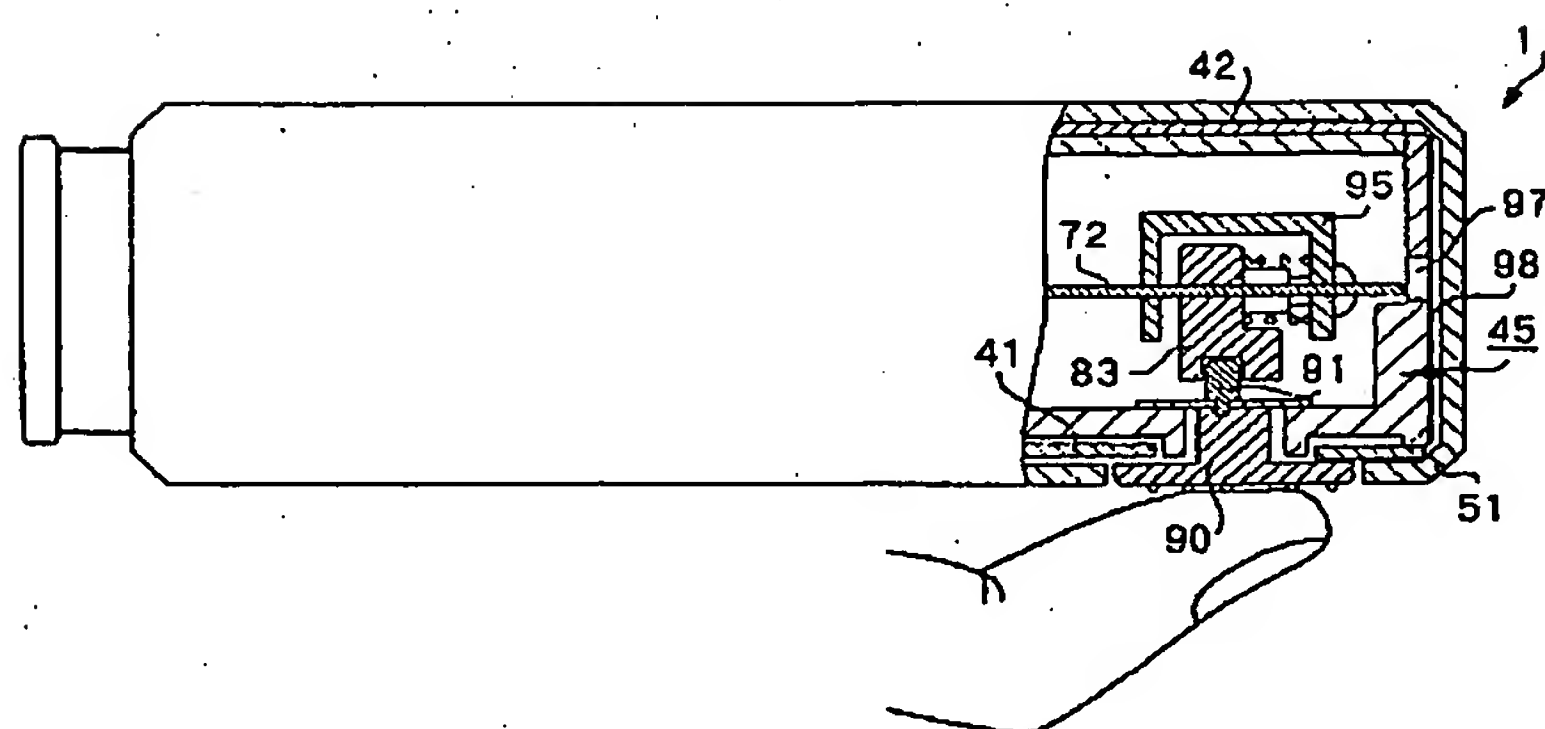
【図11】



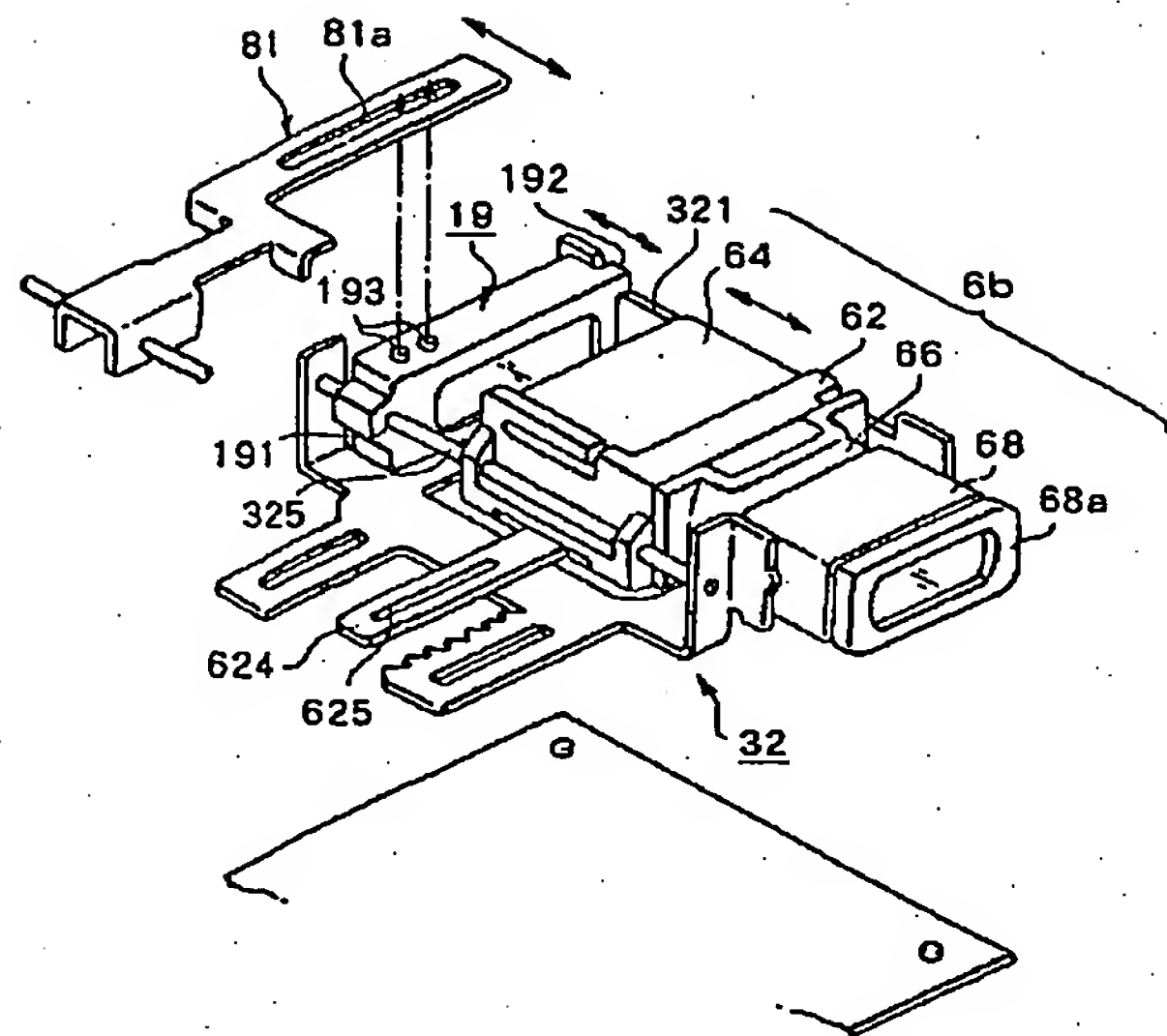
【図9】



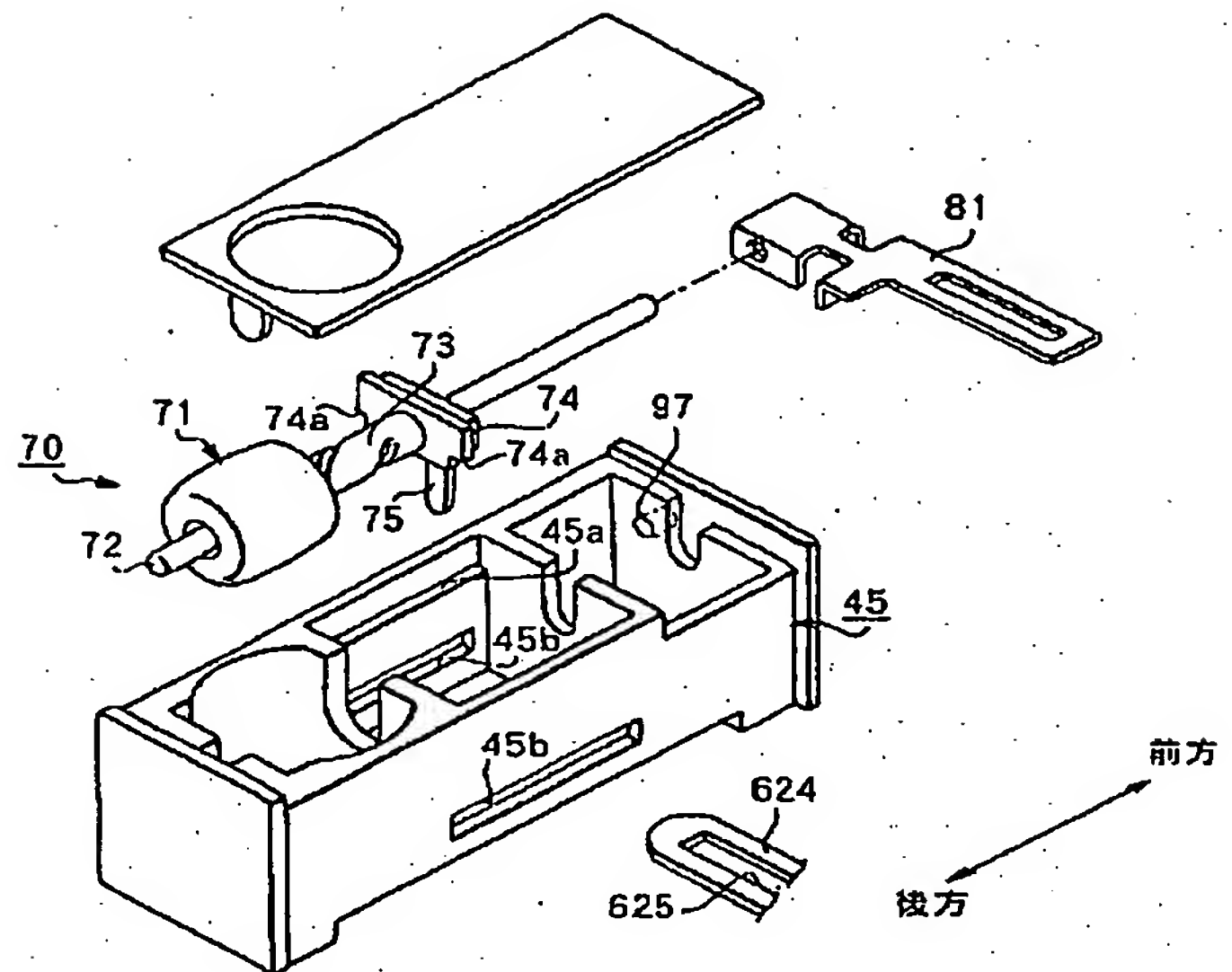
【図21】



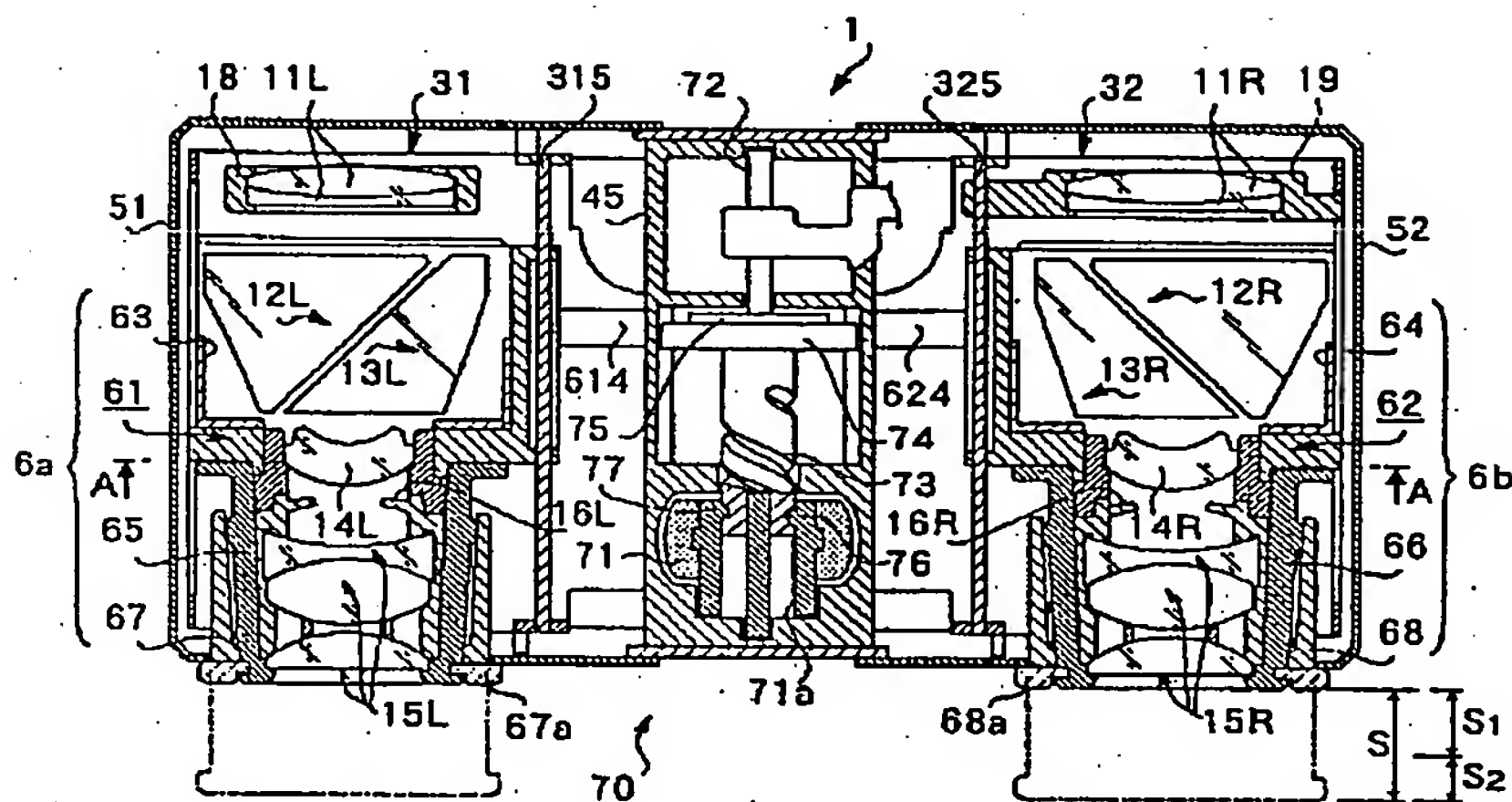
【図10】



【図14】

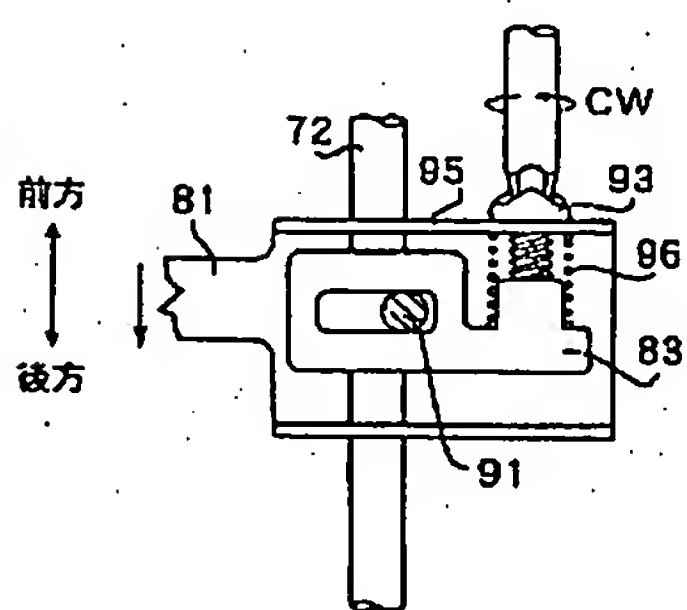


【図12】

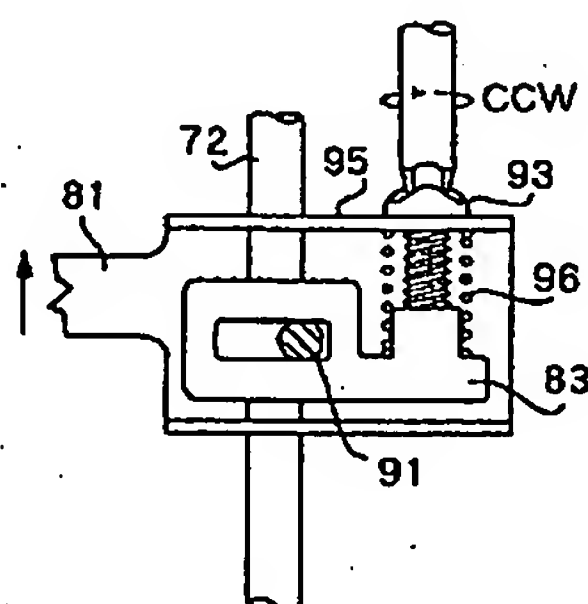


【図22】

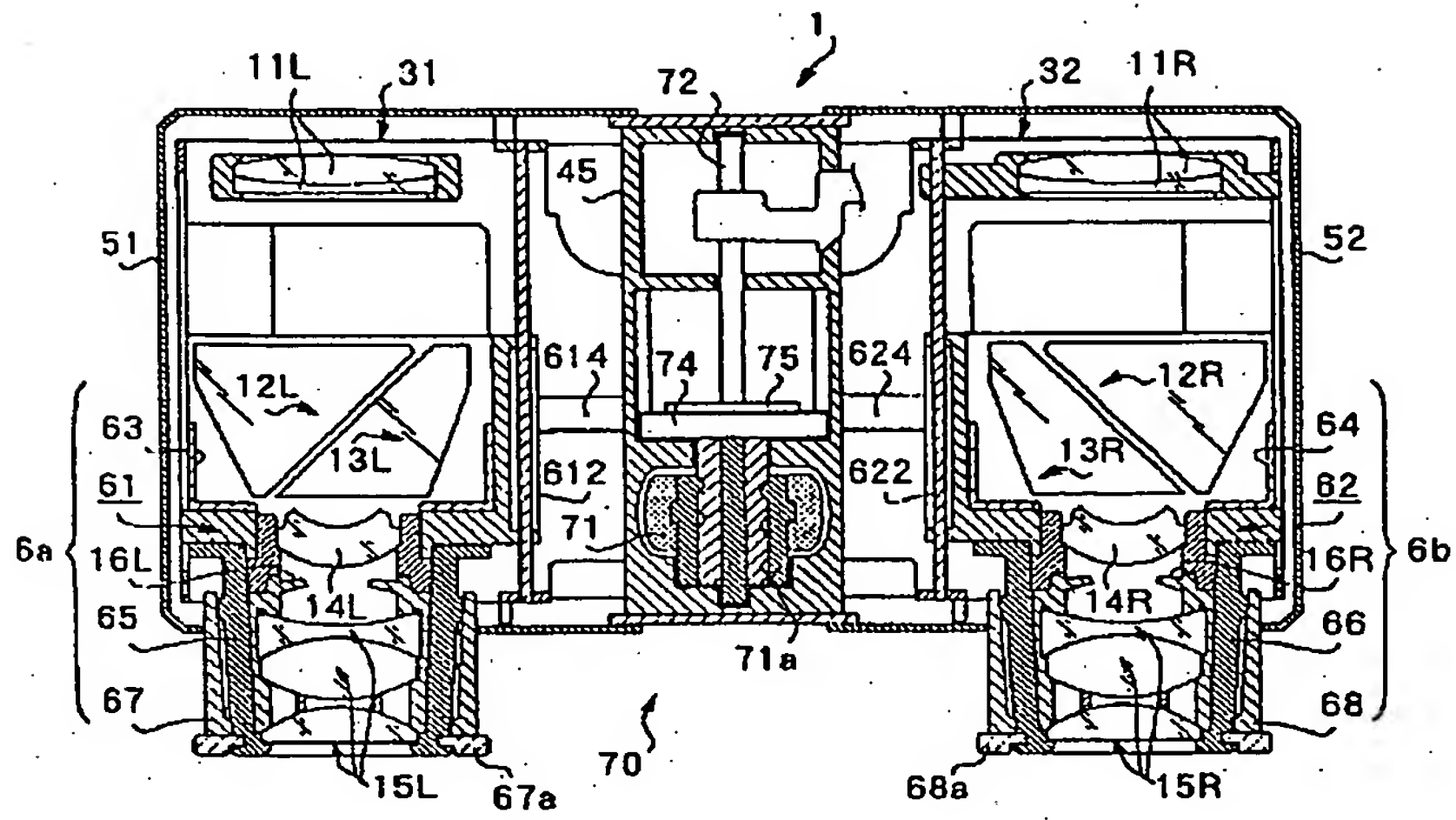
(a)



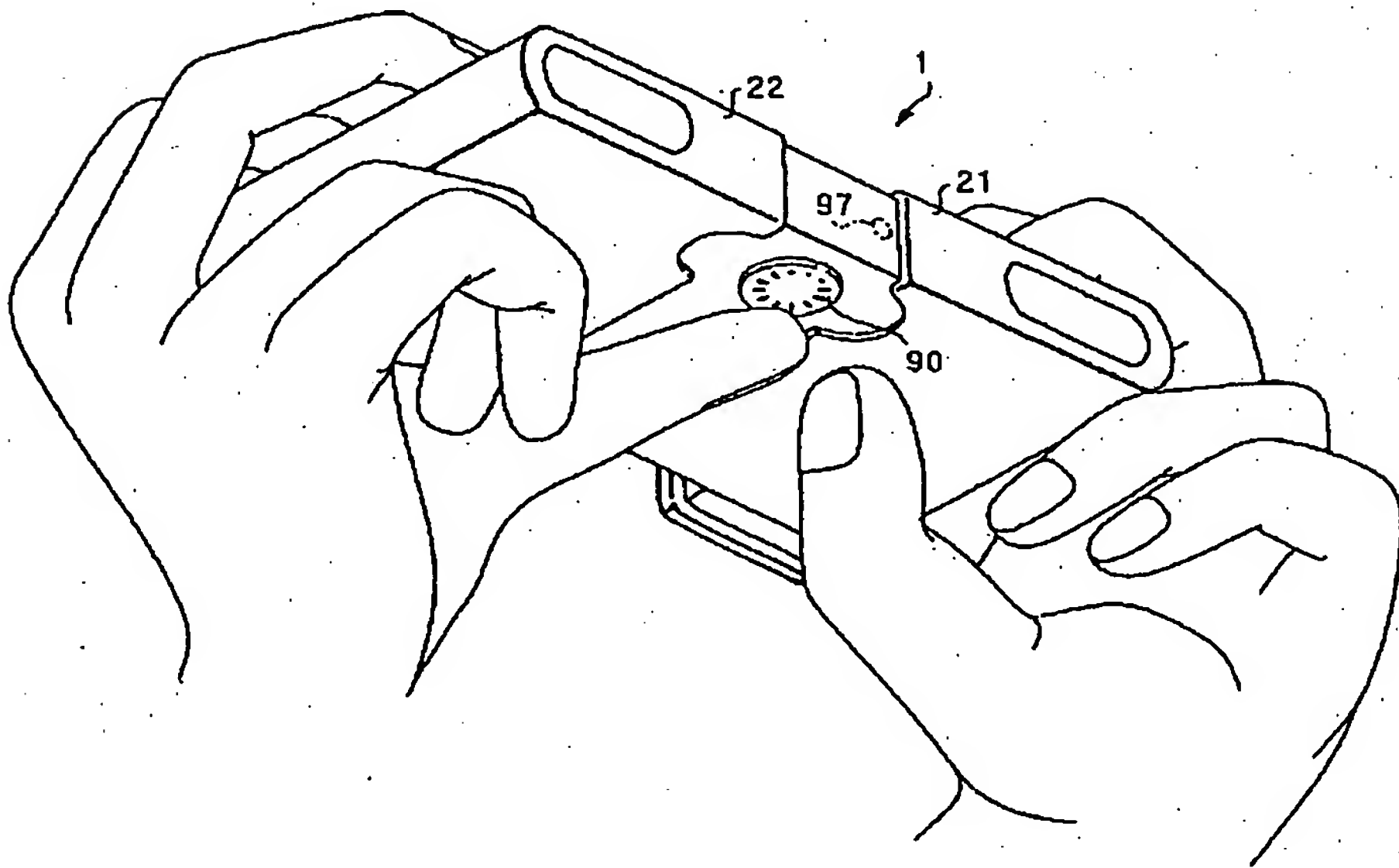
(b)



【図13】

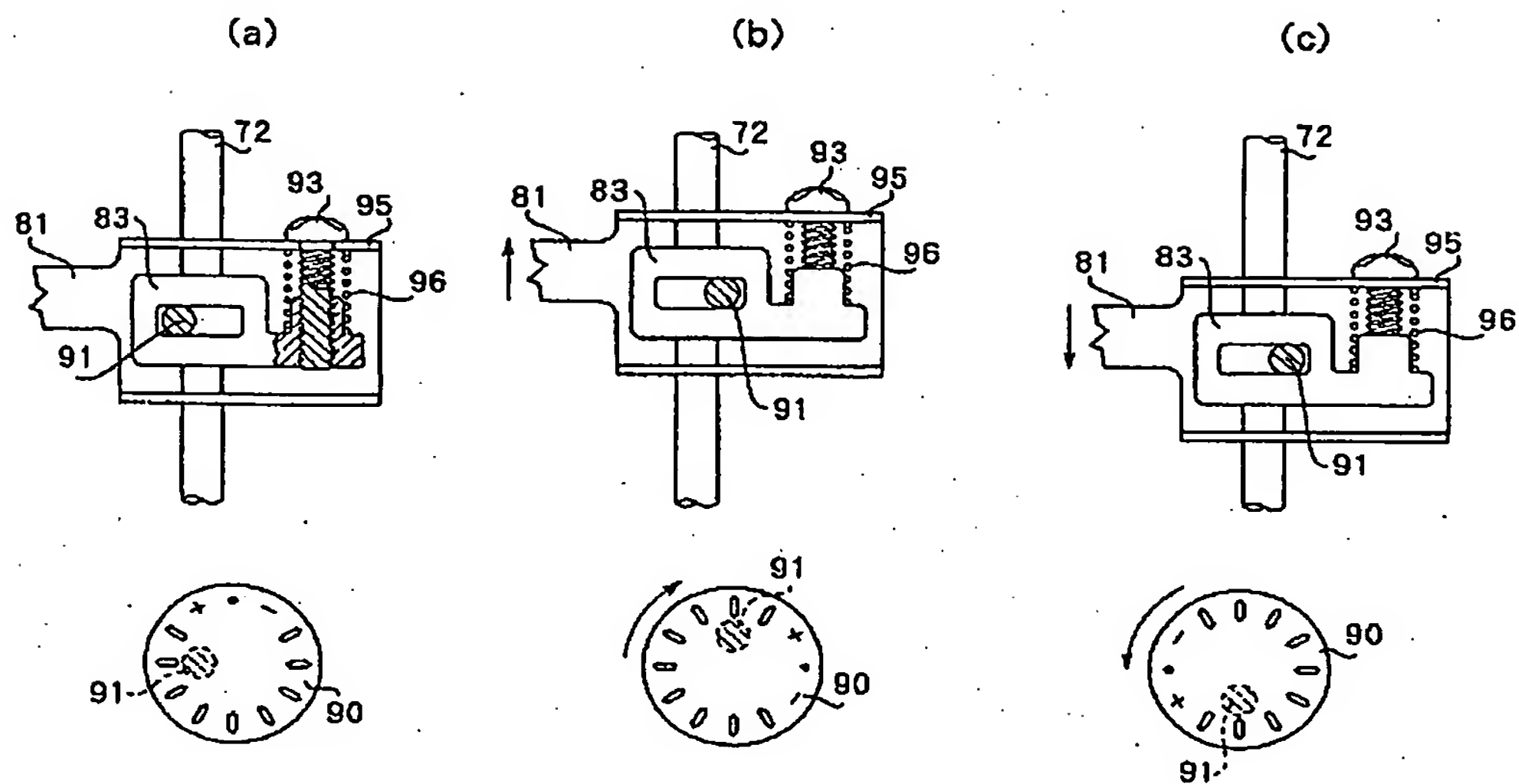


【図18】





【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 7/06  
7/12

識別記号

F I

G 0 2 B 7/12  
7/04

D